



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

“Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y
Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza – Trujillo
– La Libertad”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
CIVIL

AUTOR:

HOLGUIN CORDOVA RENATTO RAUL

ASESOR:

HERRERA VILOCHE ALEX ARQUIMEDES

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

DISEÑO DE OBRAS HIDRÁULICAS Y SANEAMIENTO

TRUJILLO – PERÚ

2018

PÁGINA DEL JURADO

ING. HILBE SANTOS ROJAS SALAZAR
PRESIDENTE

ING. MARLON GASTÓN FARFAN CORDOVA
SECRETARIO

ING. ALEX ARQUIMEDES HERRERA VILOCHE
VOCAL

DEDICATORIA

Con una gran admiración y respeto, todo mi esfuerzo y mi tesis está dedicado a mi Madre quien con todo su esfuerzo me brindo esa fuerza única que siempre necesite en las adversidades.

A toda mi familia por apoyarme en mis decisiones y siempre ser esa base para seguir con más empeño, así también a mis amigos quienes fortalecieron la voluntad de terminar este objetivo.

AGRADECIMIENTO

Agradecer a la Universidad Cesar Vallejo y docentes, quienes compartieron conmigo sus sabios conocimientos y su tiempo, por ser pacientes y brindarme buenos consejos, gracias a ello hoy en día estoy culminando con éxito mi carrera profesional.

También agradecer a la empresa SEDALIB S.A. quienes me acogieron, apoyaron y colaboraron al realizar mi investigación. Agradecer especialmente al ingeniero Manuel Vertiz Malabrigo quien me dio la oportunidad de realizar esta investigación; y los ingenieros Liz Valencia Mantilla y Jorge Mas Ganoza por apoyarme y brindarme parte de sus conocimientos.

Así mismo agradecer a los ingenieros Alex Herrera Viloche, Hilbe Santos Rojas Salazar y Marlon Gastón Farfán Cordova por el apoyo dedicado y la asesoría que me brindo durante todo este tiempo.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Renatto Raúl Holguín Córdova, estudiante de la escuela profesional de Ingeniería Civil de la facultad de Ingeniería de la Universidad César Vallejo, identificado con DNI N° 72906973; a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, declaro bajo juramento que la tesis es de mi autoría y que toda la documentación, datos e información que en ella se presenta es veraz y auténtica.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto del contenido de la presente tesis como de información adicional aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Trujillo, julio del 2018

Renatto Raúl Holguín Córdova

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos, de la Universidad César Vallejo de Trujillo, presento ante ustedes la tesis titulada “Mejoramiento Y Ampliación De Los Servicios De Agua Potable Y Alcantarillado Del AA. HH Primavera III, Distrito De La Esperanza – Trujillo – La Libertad”, con la finalidad de obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil.

Agradezco por los aportes y sugerencias brindadas a lo largo del desarrollo del presente estudio y de esta manera realizar una investigación más eficiente. El trabajo mencionado determina la importancia y la influencia que tiene un proyecto de Saneamiento dentro de las zonas rurales del distrito de La Esperanza, por lo que constatamos que un sistema de agua potable y alcantarillado es indispensable para el desarrollo de la población.

Renatto Raúl Holguín Córdova

INDICE

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	v
PRESENTACIÓN	vi
INDICE	vii
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT	xiii
I. INTRODUCCIÓN	14
1.1. Realidad Problemática.....	14
1.1.1. Aspectos Generales.....	15
Ubicación Política	15
Ubicación Geográfica.....	17
Limites	18
Extensión	19
Topografía.....	19
Altitud.....	20
Clima	20
Suelo	20
Vías de Comunicación.....	20
1.1.2. Aspectos Socioeconómicos	22
Actividades Productivas	22
Aspectos de Vivienda	22
1.1.3. Servicios Públicos	22
Salud	22
Educación.....	23
Limpieza pública	23
Otros servicios existentes	23
1.1.4. Descripción de los sistemas actuales de abastecimiento.....	24
Sistema de Agua potable.....	24
Sistema de Saneamiento.....	25
1.2. Trabajos Previos.....	26
1.3. Teorías relacionadas al tema	29
1.3.1. Levantamiento Topográfico	29
1.3.2. Estudio de mecánica de suelos.....	31

1.3.3.	Diseño de la Red de Agua	32
1.3.4.	Diseño de Red de alcantarillado.....	33
1.3.5.	Estudio de Impacto Ambiental.....	34
1.3.6.	Costos y Presupuesto.....	35
1.4.	Formulación del Problema	36
1.5.	Justificación del Estudio	36
1.6.	Objetivos	37
1.6.1.	Objetivo General	37
1.6.2.	Objetivo Especifico.....	37
II.	METODO.....	38
2.1.	Diseño de Investigación.....	38
2.2.	Variables y operacionalización	38
2.3.	Población y Muestra.....	40
2.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	40
2.4.1.	Técnicas:.....	40
2.4.2.	Instrumentos:.....	40
2.5.	Método de análisis de datos	41
2.6.	Aspectos Éticos	41
III.	RESULTADOS.....	42
3.1.	Levantamiento Topográfico	42
3.1.1.	Generalidades	42
3.1.2.	Objetivos	42
3.1.3.	Reconocimiento del terreno	42
3.1.4.	Redes de apoyo	43
3.1.4.1.	Redes de Apoyo Planimétrico.....	43
3.1.4.2.	Red de Apoyo Altimétrico o Circuito de Nivelación	44
3.1.4.3.	Métodos de Nivelación	44
3.1.5.	Metodología de trabajo.....	45
3.1.5.1.	Preparación y Organización.....	45
3.1.5.2.	Trabajo de Campo	45
3.1.5.3.	Trabajo de Gabinete	46
3.1.6.	Análisis de resultados.....	46
3.2.	Estudio de Mecánica de Suelos	47
3.2.1.	Generalidades	47
3.2.2.	Objetivos	47

3.2.3.	Sismicidad	47
3.2.4.	Trabajo de Campo	48
3.2.4.1.	Excavaciones	48
3.2.4.2.	Toma y Transporte de muestras	48
3.2.5.	Trabajo de laboratorio.....	49
3.2.5.1.	Análisis Granulométrico.....	49
3.2.5.2.	Contenido de Humedad	50
3.2.5.3.	Límite de Atterberg.....	50
3.2.5.4.	Clasificación de Suelos	52
3.2.6.	Características del proyecto	53
3.2.6.1.	Perfil Estratigráfico.....	53
3.2.7.	Análisis de los resultados en laboratorio	54
3.2.7.1.	Análisis Mecánico por Tamizado	54
3.2.7.2.	Resumen de Contenido de Humedad.....	55
3.2.7.3.	Análisis de los límites de Atterberg.....	55
3.2.8.	Análisis y parámetros sismorresistentes.....	56
3.2.9.	Conclusiones	56
3.3.	Bases de diseño	57
3.3.1.	Generalidades	57
3.3.1.1.	Área de Influencia	57
3.3.1.2.	Horizonte de Planeamiento.....	57
3.3.1.3.	Periodo de Diseño	57
3.3.1.4.	Población Actual.....	58
3.3.1.5.	Tasa de Crecimiento.....	59
3.3.1.6.	Población de Diseño.....	59
3.3.1.7.	Dotaciones	60
3.3.1.8.	Variaciones de Consumo.....	62
3.3.2.	Sistema proyectado de agua potable.....	63
3.3.2.1.	Datos y Parámetros de Diseño.....	63
3.4.	Diseño del sistema de agua potable.....	67
3.4.1.	Generalidades	67
3.4.2.	Línea de Aducción - Empalme a reservorio.....	67
3.4.2.1.	Criterios de diseño.....	67
3.4.2.2.	Cálculos de la línea de aducción.....	69
3.4.3.	Red de distribución	72

3.4.3.1.	Consideraciones básicas.....	73
3.4.3.2.	Nivelación de terreno natural.....	73
3.4.3.3.	Tipo de red de distribución.....	80
3.4.3.4.	Diseño de red de distribución	81
3.5.	Sistema de saneamiento	84
3.5.1.	Generalidades	84
3.5.2.	Criterios de diseño.....	84
3.5.2.1.	Criterios de dimensionamiento hidráulico	84
3.5.2.2.	Cámaras de inspección.....	85
3.5.2.3.	Ubicación de tuberías.....	85
3.5.2.4.	Conexión Predial	86
3.5.3.	Diseño de la Red de Alcantarillado.....	86
3.5.3.1.	Buzones.....	86
3.5.3.2.	Colectores	87
3.5.3.3.	Conexiones domiciliarias	87
3.5.3.4.	Empalme	87
3.5.4.	Calculo de caudales y presión tractiva	87
3.6.	Estudio de impacto ambiental.....	90
3.6.1.	Aspectos Generales.....	90
3.6.1.1.	Introducción.....	90
3.6.1.2.	Objetivo del Estudio de Impacto Ambiental.....	90
3.6.1.3.	Metodología.....	91
3.6.2.	Descripción del proyecto.....	93
3.6.2.1.	Ubicación.....	93
3.6.2.2.	Objetivo del Proyecto	93
3.6.3.	Área de influencia ambiental.....	94
3.6.3.1.	Área de influencia indirecta (Aii).....	94
3.6.3.2.	Área de influencia directa (Aid).....	94
3.6.4.	Diagnostico ambiental.....	95
3.6.4.1.	Medio Físico	95
3.6.4.2.	Medio biológico.....	96
3.6.4.3.	Componente socioeconómico cultural	96
3.6.4.4.	Componentes físicos	98
3.6.5.	Identificación y evaluación de impactos socio ambientales	99
3.6.5.1.	Metodología de trabajo	100

3.6.6. Plan de manejo ambiental	113
3.6.6.1. Aspectos Generales.....	114
3.7. Costos y Presupuestos	118
IV. DISCUSIÓN.....	119
V. CONCLUSIONES.....	121
VI. RECOMENDACIONES.....	122
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	123
ANEXOS	126

RESUMEN

La presente tesis que lleva como título “Mejoramiento Y Ampliación De Los Servicios De Agua Potable Y Alcantarillado Del AA. HH Primavera III, Distrito De La Esperanza – Trujillo – La Libertad”, se elabora en el AA. HH Primavera III del distrito de La Esperanza. Presenta el problema de escases de agua resultado del bajo nivel en la infraestructura de red de agua que está comprendida por 3 piletas publicas ubicadas en distintos puntos de la zona, 2 de las piletas públicas están inoperativas por temas de deterioro en su estructura y la pileta que esta en funcionamiento se encuentra operativa desde 3 horas al día siendo incapaz de dotar de agua a las 102 viviendas. Utilizan pozos ciegos para la eliminación de excretas, estos se están colmatando y generando malos olores, generando focos de contaminación debido a su mala infraestructura y el poco mantenimiento que se les brinda. El trabajo de investigación empieza con la recopilación de información recolectada en la zona, referida a la zona de estudio, la topografía del terreno, trabajos socioeconómicos, recolección de material para estudios posteriores, etc. Para el diseño y cálculos de los elementos se tubo en cuenta los parámetros establecidos por el Reglamento Nacional de Edificaciones con Obras de Saneamiento. La red de agua potable está comprendida por tuberías de PVC clase C-10 de diámetro nominal de 25mm, 32mm, 90mm y 110mm con una longitud total de 1,277.44 ml. Se implemento en la línea de aducción un macromedidor y una válvula compuerta; y en la red de distribución un grifo contra incendio. Las conexiones domiciliarias son de ½”. Y la red de alcantarillado está compuesta por 17 buzones de concreto $F'c = 210\text{Kg/cm}^2$ y los colectores de tubería de PVC-SN4 de diámetro nominal 200mm con una longitud total de 1,094.99m.

Palabras Clave: Mejoramiento, agua potable, sistema de saneamiento.

ABSTRACT

The present thesis that takes like title "Improvement And Expansion Of The Services Of Drinkable Water And Sewage Of The AA. HH Primavera III, District of La Esperanza - Trujillo - La Libertad ", is elaborated in AA. HH Primavera III of the district of La Esperanza. Presents the problem of water scarcity resulting from the low level of water network infrastructure that is comprised of 3 public pools located at different points in the area, 2 of the public pools are inoperative due to deterioration in their structure and the pool which is in operation is operational for 3 hours a day being unable to provide water to 102 homes. They use blind wells for the elimination of excreta, they are clogging and generating bad smells, generating foci of contamination due to their poor infrastructure and the little maintenance that is provided. The research work begins with the collection of information collected in the area, referring to the study area, the topography of the land, socio-economic work, collection of material for further studies, etc. For the design and calculations of the elements, the parameters established by the National Regulation of Buildings with Sanitation Works were taken into account. The potable water network is comprised of PVC pipes class C-10 with a nominal diameter of 25mm, 32mm, 90mm and 110mm with a total length of 1,277.44 ml. A macro-meter and a gate valve were installed in the adduction line; and in the distribution network a fire-fighting tap. Home connections are $\frac{1}{2}$ ". And the sewage network is composed of 17 concrete boxes $F'c = 210Kg / cm^2$ and the PVC-SN4 pipe collectors of nominal diameter 200mm with a total length of 1,094.99m.

Key words: Improvement, drinking water, sanitation system.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

El agua es un recurso importante para la conservación de la vida en este planeta, y en el caso del ser humano es una necesidad básica que debe ser satisfecha para poder mantenernos en nuestras labores de cada día; estamos compuestos por el 70% de agua siendo este recurso hídrico el más importante para el desarrollo de la vida.

Se ha comprobado que el recurso agua está vinculado con el desarrollo de los pueblos, siendo un factor importante en el crecimiento de estos; la falta de agua en un pueblo genera problemas en la salud de sus habitantes, trastornos sociales y conflictos entre habitantes, llegando a un crecimiento escaso de la zona por la falta de interés e inversión de algunas empresas sean industriales o agropecuarias, creando una población con una baja calidad de vida.

Para poder transportar el agua desde su lugar natural hasta un almacenamiento artificial se necesita de estructuras llamadas líneas de conducción. Debido a los estudios de ingeniería hidráulica, geografía y topografía, se puede diseñar estas líneas de conducción para así permitir el traslado del agua desde el lugar sea una fuente de agua natural hasta los pobladores que demandan de este recurso.

En el AA. HH Primavera III ubicada en el distrito La Esperanza, presenta el problema de escases de agua resultado del bajo nivel en la infraestructura de red de agua, que está comprendida por 3 piletas ubicadas en distintos puntos de la zona limitando el tiempo de las madres para la realización de otras actividades, así como sus menores hijos limitan su tiempo a dedicarse más en el estudio o en el apoyo de otras actividades dentro del hogar; con lo que respecta a salud en el entorno de las piletas se forman lagunas de lodo generando focos infecciosos ayudando en la aparición del mosquito como el dengue; la modalidad de alcantarillado (pozos ciegos) que usan se están colmatando y generando malos olores, generando focos de contaminación.

La principal causa del problema que está afectando esta población es la ineficiente red de agua que han adquirido, siendo un sistema provisional pero no óptimo para el desarrollo de la comunidad; también parte de estos problemas se debe por el mal manejo del este recurso, falta de educación en lo que refiere a higiene personal, las dificultades que se les presenta a los pobladores en acarrear su agua desde las piletas

hasta sus viviendas, los recipientes donde son almacenados generalmente esta sucios o en mal estado; parte de todos estos problemas que está padeciendo el AA.HH Primavera III genera el impedimento para que esta población puede desarrollarse mejor y aumentar la calidad de vida que ahora están teniendo.

Registros de la zona nos brindan que los últimos 3 años los caos de morbilidad de origen hídrico se han visto más frecuentes, como consecuencias podemos obtener la los índices de movilidad aumentarían de no tomarlas medidas necesarias, la propagación de los mosquitos en las zonas de almacenamientos se convertirán en un riesgo latente para los pobladores y por ultimo veremos al AA.HH Primavera III como una comunidad con una muy baja calidad de vida y con un escaso desarrollo a nivel de comunidad.

Se ha optado por realizar ampliación en los servicios de agua y alcantarillado, consiste en trasladar agua desde el reservorio administrado por SEDALIB S.A. hacia un reservorio para así trasladar mediante una red de agua hacia las viviendas de la comunidad, instalando una conexión domiciliaria a cada casa siendo un total de 102 predios comprendidos entre viviendas y áreas públicas; se implementará una red de alcantarillado que empalmara a un buzón existente administrado por SEDALIB S.A. ubicado en la intersección de las calles Los Anabeles y Av. 4; adjunto a este proyecto se dará una capacitación por parte de SEDALIB S.A. referente a las buenas prácticas y al buen uso del agua potable, y al cuidado del alcantarillado.

1.1.1. Aspectos Generales

Ubicación Política

El área de estudio comprende el AA. HH PRIMAVERA III, y el área que comprende el punto de abastecimiento de agua potable que a través del reservorio que es administrado por SEDALIB S.A. y el área que comprende el punto de empalme para las redes de alcantarillado.

Políticamente pertenece a:

Región	: La Libertad
Provincia	: Trujillo
Distrito	: La Esperanza
Localidad	: AA. HH Primavera III



Figura 1: Departamento La Libertad
Fuente: Googlesite.com

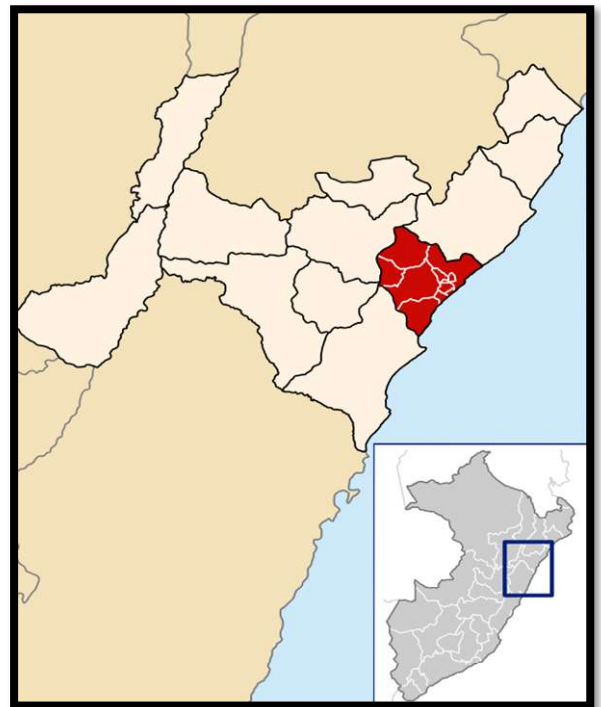


Figura 2: Provincia de Trujillo
Fuente: Googlesite.com



Figura 3: Distrito de La Esperanza
Fuente: Google Maps

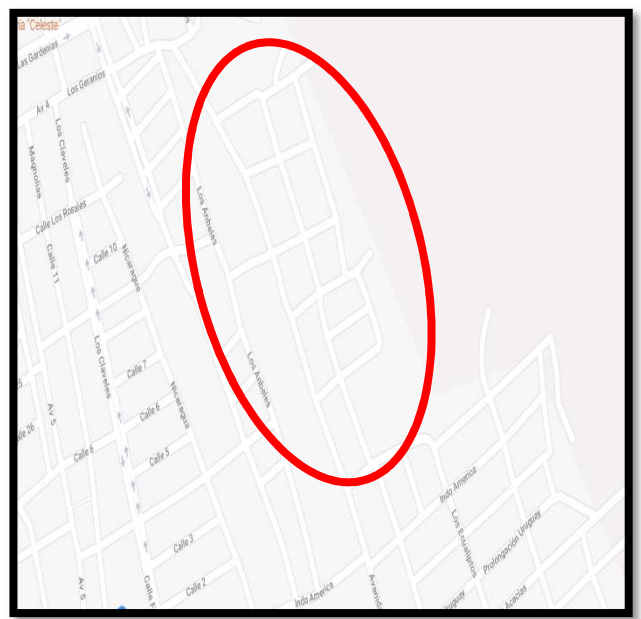


Figura 4: AA. HH Primavera III
Fuente: Google Maps

Ubicación Geográfica

El área que comprende la zona de estudio del proyecto se ubica en el norte de la ciudad de Trujillo, en el Distrito de La Esperanza de la Provincia de Trujillo.

El AA. HH se encuentra en las faldas del cerro La Cabra una distancia de 7.3 km de la ciudad de Trujillo.

Su ubicación geográfica es como sigue:

Latitud Sur : $8^{\circ} 3' 25.464''$

Longitud Oeste : $79^{\circ} 2' 43.19''$

El área de estudio está comprendida por la siguiente poligonal dentro de las siguientes COORDENADAS UTM.

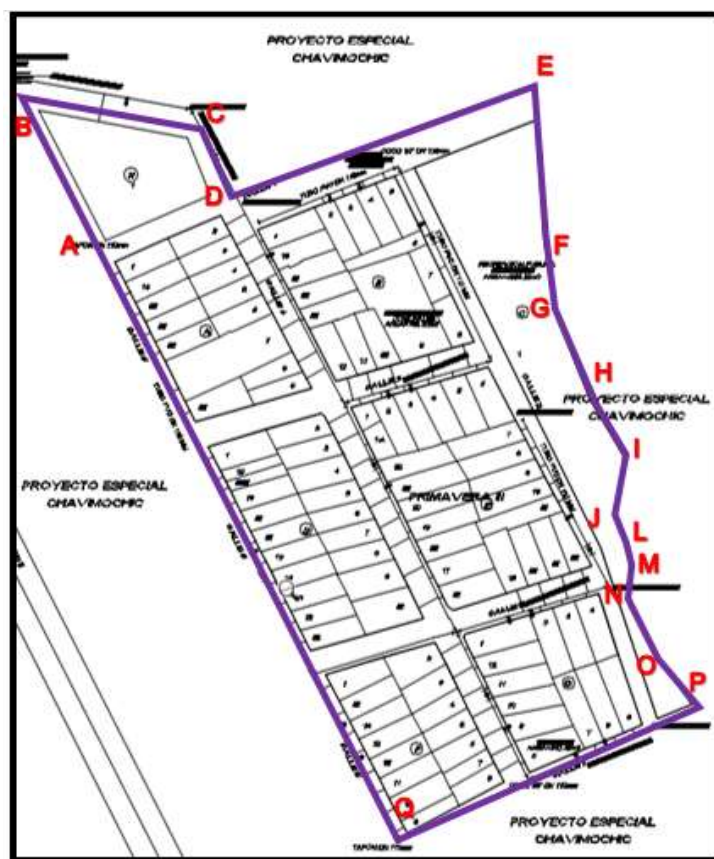


Figura 5: Poligonal área de estudio

Cuadro 1: Ámbito del Proyecto

VERTICE	LADO	DISTANCIA	ANGULO	ESTE (X)	NORTE (Y)
A	A-B	62.86	51°40'11"	715,537,387	9109369,67
B	B-C	69.08	123°13'58"	715,507,615	9109425,70
C	C-D	24.96	269°52'21"	715,575,632	9109412,97
D	D-E	125.2	71°22'13"	715,585,410	9109390,01
E	E-F	64.59	184°15'51"	715700.71	9109438.81
F	F-G	25.6	193°54'44"	715705.565	9109374.4
G	G-H	34.42	188°46'19"	715709.382	9109348.65
H	H-I	23.8	139°35'18"	715722.548	9109317.28
I	I-J	21.36	206°8'8"	715734.901	9109296.93
J	J-L	8.54	164°10'22"	715731.503	9109275.84
L	L-M	11.97	162°47'41"	715735.378	9109268.05
M	M-N	10.59	214°22'12"	715737.693	9109256.49
N	N-O	26.47	180°1'21"	715736.576	9109245.95
O	O-P	23.99	76°40'45"	715748.987	9109222.92
P	P-Q	122.19	93°57'50"	715763.537	9109203.85
Q	Q-A	244.1	180°16'46"	715651.934	9109154.11

Limites

El AA. HH Primavera III colinda:

- **Por el Frente:** Colinda con la Avenida Cipreses, mediante una línea recta de los tramos A-B y A-Q, con una longitud total de 306.96 ml.

Cuadro 2: Limites del proyecto(Frente)

VERTICE	LADO	DISTANCIA	ANGULO	ESTE (X)	NORTE (Y)
A	A-B	62.86	51°40'11"	715,537,387	9109369,67
Q	Q-A	244.1	180°16'46"	715651.934	9109154.11

- **Por la Derecha:** Colinda con los Reservorios PI1 Y PI2 propiedad de SEDALIB S.A, mediante los tramos B-C, C-D y D-E, con una longitud total de 219.24 ml.

Cuadro 3: Limites del proyecto(Derecha)

VERTICE	LADO	DISTANCIA	ANGULO	ESTE (X)	NORTE (Y)
B	B-C	69.08	123°13'58"	715,507,615	9109425,70
C	C-D	24.96	269°52'21"	715,575,632	9109412,97
D	D-E	125.2	71°22'13"	715,585,410	9109390,01

- **Por la Izquierda:** Colinda con AA. HH Los Rosales, mediante el tramo P-Q, con una longitud total de 122.19 ml.

Cuadro 4: Limites del proyecto(Izquierda)

VERTICE	LADO	DISTANCIA	ANGULO	ESTE (X)	NORTE (Y)
P	P-Q	122.19	93°57'50"	715763.537	9109203.85

- **Por el Fondo:** Colinda con el cerro La Cabra, mediante los tramos E-F, F-G, G-H. H-I, I-J, J-L, L-M, M-N, N-O Y O-P, con una longitud total de 251.33 ml.

Cuadro 5: Limites del proyecto(Fondo)

VERTICE	LADO	DISTANCIA	ANGULO	ESTE (X)	NORTE (Y)
E	E-F	64.59	184°15'51"	715700.71	9109438.81
F	F-G	25.6	193°54'44"	715705.565	9109374.4
G	G-H	34.42	188°46'19"	715709.382	9109348.65
H	H-I	23.8	139°35'18"	715722.548	9109317.28
I	I-J	21.36	206°8'8"	715734.901	9109296.93
J	J-L	8.54	164°10'22"	715731.503	9109275.84
L	L-M	11.97	162°47'41"	715735.378	9109268.05
M	M-N	10.59	214°22'12"	715737.693	9109256.49
N	N-O	26.47	180°1'21"	715736.576	9109245.95
O	O-P	23.99	76°40'45"	715748.987	9109222.92

Extensión

La zona se encuentra en zona rural. El AA. HH Primavera III tiene una superficie de 36.36 km². Su crecimiento es limitado; por el este bordea parte del cerro La Cabra con pendientes de 41%, por el sur se encuentra ubicado terreno inestable de arena fina en una situación a punto de colapsar, por en norte se encuentra bloqueado por un pequeño cerro donde se ubican los reservorios PI1 y PI2.

Topografía

En el AA.HH. Primavera III, presenta una tipografía accidentada e irregular con pendientes irregulares de 5% - 7 propicias para la distribución de agua y un buen sistema de alcantarillado. Se puede encontrar zonas arborizadas en la parte oeste, y zonas rocosas es la parte este.

Altitud

El AA. HH Primavera III, ubicada en el distrito de La Esperanza, está entre las latitudes 140 y 150 m.s.n.m.

Clima

El clima en la zona es cálido, seco y templado. La Temperatura oscila entre 18° y 28° y la humedad es del 78%, la velocidad del viento es 24 km/h. En la zona existe la probabilidad de afectación en las viviendas por efecto de precipitaciones pluviales prolongadas generadas por el Fenómeno del Niño, por la inclinación del terreno desde su parte más alta, dado que no existe un sistema de drenaje y por su cercanía al Cerro Cabra

Suelo

Según la observación de campo, se pudo apreció que los suelos del AA. HH Primavera III son suelos constituidos por estratos arenosos - arena fina. Con una clasificación SUCS de SP (Arena mal graduada) y clasificación AASHTO material granular arena fina, con un 0.32% de finos.

Vías de Comunicación

Tal como puede observarse en la Fig. N° 2, existen 03(dos de ellas asfaltadas) vías para de acceso a la zona del proyecto las cuales tienen: 3.9 Km tomando la Avenida José Gabriel Condorcanqui, 3.7 Km tomando la Av. Gran Chimú y 3.5 Km tomando la Avenida Nicaragua.

Se tomará de referencia la ruta de 3.9 Km siendo su tramo principal la Avenida José Gabriel Condorcanqui debido a que es la más favorable en el transporte de material y traslado de maquinaria pesada por ser una vía con mayores dimensiones.

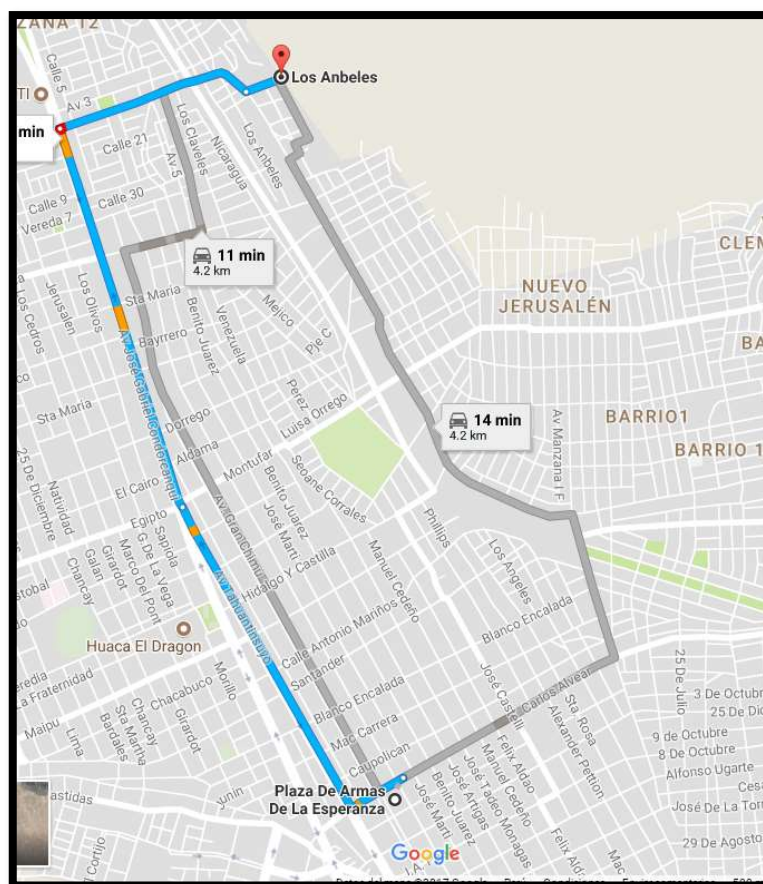


Figura 6: Vía de acceso
Fuente: Google Maps, 2.17

Cuadro 6: Vías de Acceso

Nº	Inicio	Fin	Tipo de Vía	Medio de Transporte	Distancia	Tiempo
1	Plaza de Armas de La Esperanza	Av. Tahuantinsuyo	Asfaltada	Bus	0.25 Km	2 min
2	Av. Tahuantinsuyo	Av. José Gabriel Condorcanqui	Asfaltada	Bus	1.5 Km	5 min
3	Av. José Gabriel Condorcanqui	Avenida N° 4	Asfaltada	Automóvil	1.7 Km	6 min
4	Av. N° 4	Los Anbeles	Asfaltada	Automóvil	1.0 Km	4 min
5	Los Anbeles	AA. HH Primavera III	Trocha	Automóvil	0.10 Km	1 min
TOTAL:					4.55 Km	18 min

1.1.2. Aspectos Socioeconómicos

Actividades Productivas

El ingreso promedio familiar mensual está por debajo de la remuneración mínima vital. La única actividad económica preponderante en el AA.HH. Primavera III es la actividad comercial (Bodegas existentes en las viviendas). Como referencia del nivel de ingreso se tiene como dato estadístico del año 2012 del PNUD el siguiente valor monetario promedio familiar per cápita de S/. 646.50 superior al año 2011 en un 12.64%.

Cuadro 7: Índice de Desarrollo Humano - PNUD

Índice de Desarrollo Humano departamental, provincial y distrital 2012														
Re-Calculado según la nueva metodología, PNUD (2010)														
Ubigeo 2010	DEPART		Poblacion		Indice de Desarrollo Humano		Esperanza de vida al nacer		Poblacion con Educ. secundaria completo		Años de educacion (Poblac. 25 y mas		Ingreso familiar per capita	
		Provincia												
		Distrito	habitantes	rank	IDH	rank	años	rank	%	rank	años	rank	N.S. mes	rank
000000	Peru		30,135,875.00		0.5058		74.31		67.9		9.00		696.9	
130000	LA LIBERTAD		1,791,659.00	3	0.465	8	75.48	7	58.5	16	8.42	11	600.1	8
130100		Trujillo	914,036.00	4	0.574	11	77.3	32	72.2	23	10.5	7	838.9	11
130105	5	La Esperanza	173,163.00	28	0.512	235	76.88	406	70.2	319	9.72	199	646.5	295

Fuente: Municipalidad Distrital de La Esperanza

Aspectos de Vivienda

La población asentada en el AA.HH. Primavera III, tiene una población de 510 habitantes distribuidos en 102 viviendas; de las cuales 35% es de material noble; el 65% elaboradas con material de Adobe. La antigüedad de las viviendas está en un promedio de 10 años, siendo la vivienda más antigua con 17 años.

1.1.3. Servicios Públicos

Salud

El AA. HH Primavera III cuenta con una Posta Medica cercana, cuya estructura se encuentra en buen estado. Asimismo, cuenta con personal calificado. Las encuestas realizadas arrojan que el 80% de pobladores recurren a esta posta médica para tratarse alguna enfermedad o complicación; las enfermedades más frecuentes son intestinales, diarreicas y parasitarias todo lo cual origina mayores

gastos en tratamientos de salud a la población, desnutrición, morbilidad y en resumen bajas condiciones de vida de la población, situación que se revertirá con la ejecución de las obras de saneamiento.

Educación

El AA.HH. cuenta con una I.E. a nivel inicial-jardín ubicado en la zona y actualmente viene brindado el servicio a un total de 9 niños según registro de Escale-MINEDU. Los niveles primaria y secundaria son brindados por I.E educativas ubicadas fuera de la zona, pero accesibles de forma económica y en cuestiones de transporte.

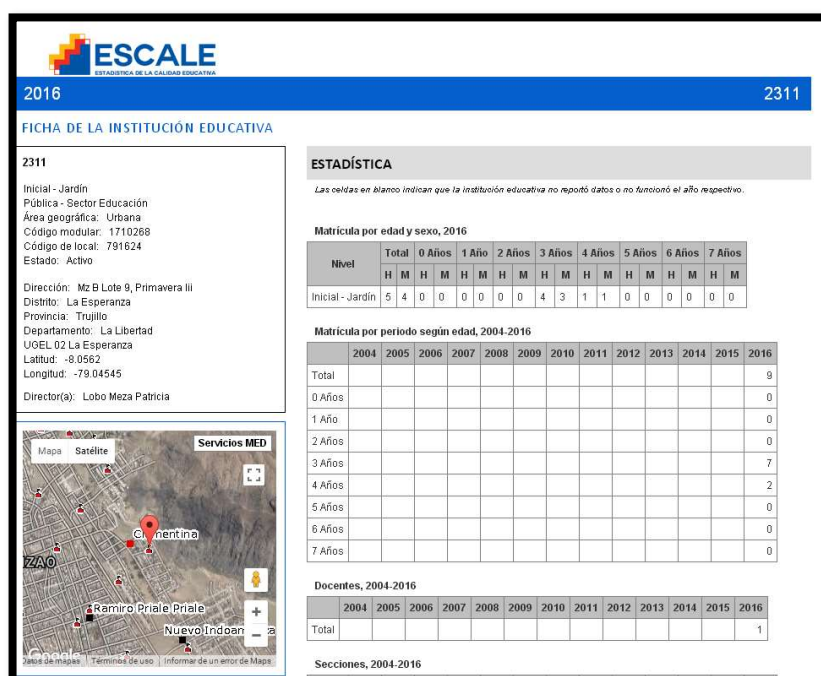


Figura 7: I.E N°231

Fuente: Estadística de la Calidad Educativa ESCALE

Limpieza pública

En el AA. HH Primavera III, el 95% de habitantes elimina su basura por medio de un recolector municipal proporcionado por la Municipalidad de La Esperanza, mientras que el 5% elimina su basura por medio de la quema de esta.

Otros servicios existentes

El 90% de la población cuenta con el servicio eléctrico en su vivienda. El 5% de las viviendas cuentan con el servicio telefónico fijo.

1.1.4. Descripción de los sistemas actuales de abastecimiento

Sistema de Agua potable

La fuente de abastecimiento del AA. HH Primavera III es mediante piletas publicas abastecidas por SEDALIB S.A., exactamente son 3 piletas ubicadas en distintos puntos de la zona. Actualmente estas piletas han abastecido de agua potable a la población un promedio de 4,475.52 m³ al año.

Estas piletas se encuentran ubicadas en:

Cuadro 8: Información de Piletas Publicas

N° de Pileta	Características	Antigüedad	Ubicación	Estado
Pileta N°1	Tubería de PVC ¾", con una llave PVC 1".	9 años aprox.	Manzana E, a 1m aproximadamente del límite de propiedad del lote 03.	OPERATIVA
Pileta N°2	Tubería de PVC 1" con llave cierre PVC 1"	9 años aprox.	Manzana D, a 1m aproximadamente del límite de propiedad del lote 12.	OPERATIVA
Pileta N°3:	Tubería PVC ¾" en mal estado.	9 años aprox.	Manzana D, a 3m aproximadamente del límite de propiedad del lote 01	INOPERATIVA

Hasta la fecha solo 02 piletas públicas están funcionando, la pileta ubicada en la manzana D a la esquina del lote 1 se encuentra deteriorada haciendo imposible su uso para el abastecimiento de los pobladores cercanos a esta, aumento el tiempo de acarreo de algunos habitantes creando una insatisfacción del servicio.

El principal problema del uso de piletas en sectores rurales son los focos contaminantes debido a las lagunas de lodo que se forman al usar este servicio, generando criaderos de zancudos propagadores del dengue, convirtiéndose en un riesgo latente para los habitantes de la zona e incluso zonas aledañas.

a) Fuente de abastecimiento

La fuente de este servicio proviene de la empresa SEDALIB S.A. con un costo mensual por 02 de las piletas un promedio de S/ 109.89 Nuevos soles.

b) Almacenamiento

En la parte superior de la zona se encuentran 02 reservorios (PIT1 y PIT 2) los cuales abastecen a distintas zonas, son controlados por personal de SEDALIB S.A. así también son responsables de su mantenimiento.

Sistema de Saneamiento

El AA. HH Primavera III no cuenta con una red de alcantarillado, el sistema que se usa para la evacuación de excretas es mediante pozos ciegos o letrinas construidas por los mismos pobladores en sus viviendas. Los pozos ciegos están constituidos de casetas, cuyo pozo tiene forma rectangular y/o cuadrada; con un ancho variante desde 1.20 m a 1.60 m y una profundidad entre 2 y 2.50 m; con una antigüedad mayor a 17 años, cuya condición de su mantenimiento es paupérrimo pues no tienen mucho conocimiento del mantenimiento adecuado que debe llevar. Esto no permite evitar el contacto de la materia fecal con insectos y roedores, que a la vez son transmisores de enfermedades; esto además ocasiona malestar en la población pues la emisión de olores por la descomposición de la materia fecal podría incidir en enfermedades respiratorias especialmente en niños y personas de avanzada edad. Por lo que no se está previniendo las diversas enfermedades diarreicas, parasitosis e infecciones a la piel y a los ojos.



Figura 8: Letrinas en actual uso

1.2. Trabajos Previos

Los sistemas de abastecimiento de agua y alcantarillado son vitales para el desarrollo del país, genera crecimiento en las comunidades que recién se están estableciendo, aumentando la calidad de vida de estas y su nivel de educación; gracias a estos estudios realizados se puede ver los resultados que genera los proyectos de agua y alcantarillado.

Santi (2016), en su tesis titulada “SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO TUTÍN - EL CENEP - CONDORCANQUI – AMAZONAS”, tesis para obtener el título profesional de ingeniero agrícola en la Universidad Nacional Agraria La Molina, el cual tuvo como objetivo principal elaborar un sistema de abastecimiento de agua potable mediante una captación de tipo barraje teniendo una longitud de 6 m adicionalmente una caseta de válvulas. En el proyecto se contemplará un reservorio prefabricado HDPE con una capacidad de 20 m³ doblemente reforzado; la planta de tratamiento de agua potable será de tipo filtro lento de arena con dos filtros y líneas de conducción con material de PVC.

Castro (2015), en su tesis titulada “MODELAMIENTO Y OPTIMIZACIÓN DE LA RED GENERAL DE AGUA Y EL RESERVORIO DEL C. P. SAN PEDRO DE CARABAYLLO – LIMA”, para obtener el título profesional de ingeniero civil en la Universidad Nacional de Ingeniería como objetivo principal el diseño de la red general de agua y el reservorio del C.P SAN PEDRO DE CARABAYLLO con una población de 14.852 habitantes se concluyó lo siguiente: El presente Informe de Suficiencia trata sobre el diseño y optimización de la red general de agua potable, además de hacer el diseño hidráulico del reservorio y las cámaras de sectorización, derivación, aire y purga para que pueda abastecer los caudales que requieren los sectores del Centro Poblado San Pedro. Con la demanda de población futura, cantidad de lotes habitados y dotación se calculará el caudal que necesita cada cámara de sectorización, y sumando los caudales por sectores se podrá calcular el volumen del reservorio. En este estudio no solo se captará el agua para el esquema San Pedro, también se dejará puntos de fuentes de agua controladas con cámaras de Derivación.

Coronado (2016), en su tesis titulada “OBRAS CIVILES PARA LOS RESERVORIOS RP-4A, RP-6B, RP-3C DEL PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARRILLADO PARA SARGENTO LORENTZ – 2DA ETAPA”, para obtener el título profesional de ingeniero civil en la Universidad Ricardo Palma, El proyecto beneficiaria a la población perteneciente al Esquema Sargento Lorenz-Segunda Etapa con una población de 4,762. En este marco es que buscamos mejorar las condiciones de vida de los pobladores de SARGENTO LORENTZ 2da ETAPA, en el distrito de San Juan de Lurigancho, con un sistema de red de agua de circuito cerrado, considerando válvulas de aire en los cambios de pendiente bruscos.

Olivari y Castro (2008), en su tesis titulada “DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO CRUZ DE MÉDANO - LAMBAYEQUE”, para obtener el título profesional de ingeniero civil en la Universidad Ricardo Palma, para la elaboración del sistema de abastecimiento de agua y alcantarillado de este sector se obtuvo una población de 3,861 habitantes en 647 lotes, una de las alternativas es la perforación de 1 pozo tubular, con un reservorio con capacidad de 600 m³, con tubería de PVC; la siguiente alternativa planteaba perforar 2 pozos tubulares, y la construcción de 2 reservorios de 300m³ de capacidad cada 1.

Zavaleta y Díaz (2015) presentan en su tesis “DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DE LETRINAS SANITARIAS EN EL CASERÍO SHIRACMACA - SECTOR MARAGOSDAY, DISTRITO DE HUAMACHUCO PROVINCIA DE SÁNCHEZ CARRIÓN - LA LIBERTAD”, para obtener título de Ingeniero Civil en la Universidad César Vallejo, proponen proveer los servicios de agua potable y saneamiento a los centros poblados y caseríos rurales que se encuentren en su jurisdicción.

Salinas y Anhuaman (2015) en su tesis “DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y LETRINAS DEL SECTOR SAN LUIS, CASERÍO SAN LUIS, DISTRITO DE USQUIL PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD”, para obtener título de Ingeniero Civil en la Universidad César Vallejo, proponen realizar el diseño

hidráulico de la red de agua empleando las normas de saneamiento, trabajando con una población de 554 y un caudal de 1.18 lt/s

Barriga (2007), en su tesis titulada “EMBALSE BRAMADERO – PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A LA MINA “LA ZANJA” Y LABORES AGROPECUARIAS”, para obtener el título profesional de ingeniero civil en la Universidad Ricardo Palma, el objetivo principal es el diseño de un embalse bramadero, una de las más importantes explotaciones auríferas del departamento de Cajamarca se encuentra en los yacimientos de Pampa Verde, San Pedro Sur y San Pedro donde se ubicara el embalse; considerando un diseño con un caudal de bombeo de 0.056 m³/sg, volumen útil de más de 300,000.00m³ para poder cumplir la demanda.

Dioses y Ramírez (2015), en su tesis titulada “DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL ANEXO HUANCHAY – DEL DISTRITO DE HUACRACHUCO – PROVINCIA DEL MARAÑÓN – DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO”, para obtener título de Ingeniero Civil en la Universidad Privada Cesar Vallejo, se desarrolla debido al problema de escases de agua potable, para eso se ha diseñado la red del sistema de abastecimiento de agua potable, red de alcantarillado y planta de tratamiento de las aguas residuales (PTAR), con una población futura de 1507 habitantes.

Jara y Santos (2014) en su tesis “DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y EL DISEÑO DE ALCANTARILLADO DE LAS LOCALIDADES: EL CALVARIO Y RINCÓN DE PAMPA GRANDE DEL DISTRITO DE CURGOS - LA LIBERTAD”, para obtener título de Ingeniero Civil en la Universidad Privada Antenor Orrego, permite dar solución a los abastecimientos deficientes de agua potable, para abastecerlo se plantea un servicio de agua adecuado, implementando una Unidad de Administración del servicio, capacitación del personal operativo y educación sanitaria.

Sangay y Mamani (2014) en su tesis “DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL CASERÍO LA COLLPA, DISTRITO DE JESÚS, PROVINCIA CAJAMARCA, DEPARTAMENTO CAJAMARCA”, para obtener título de Ingeniero Civil en la

Universidad Privada Cesar Vallejo, el objetivo es brindar un abastecimiento de agua potable mediante cámaras de captación de agua, para ser almacenado en un reservorio elevado. El diseño de la red de alcantarillado se diseñó con tuberías de 160mm y 200mm en las líneas de recolección y 100mm para conexiones domiciliarias.

Aguilar y Bacilio (2015) en su tesis “Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado de la localidad de quenua, distrito de huacrachuco – provincia de marañón – departamento de Huánuco”, para obtener el título de Ingeniero Civil en la Universidad Cesar Vallejo, permite dar solución a la carencia de una red de distribución de agua potable y alcantarillado, el gasto de la fuente es de 2.49 lts/seg, para poder abastecer a una población de 1050 habitantes, para el año 2020 contará con 1445 habitantes con un promedio mensual doméstico de 9.08 m³/mes, y un consumo promedio mensual estatal de 150 m³/mes.

Presentando estos trabajos con relación al proyecto que se elaborara, la principal relación entre ellos es la de cambiar la calidad de vida de las personas en las cuales se está trabajando indirectamente mediante el nuevo sistema de agua y alcantarillado que se implementara en su comunidad.

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.3.1. Levantamiento Topográfico

Definido como un conjunto de operaciones elaboradas en el terreno, haciendo uso de instrumentos adecuados para una correcta representación gráfica o plano según Josep (2011). También Antonio (2000) nos indica que para todo proyecto indistinto de tu clase debería precisar una representación clara y fidedigna del terreno, para poder efectuar los cálculos, valores de costos y la viabilidad del estudio.

Según Myrian (2014) existen diferentes tipos de levantamientos, dependiendo de los tipos de terreno en los que se realicen, entre ellos tenemos: levantamientos catastrales los cuales consisten en determinar la medición de los límites del terreno para su utilización catastral, levantamientos urbanos para poder conocer medidas exactas de una vivienda o edificación y levantamientos para proyectos de ingeniería relacionados con la construcción de infraestructuras de todo tipo.

Alberto (2012) nos indica que los métodos topográficos son diversos sistemas de proceder para en función de los trabajos de campo y gabinete, existen tres tipos de métodos topográficos; la planimetría se necesita x , y ; altimetría z ; taquimetría x , y , z .

Los métodos planimétricos tienen por objeto estudiar las normas y procedimientos para efectuar la planimetría del terreno, basándose en la medida de ángulos y distancias en horizontal, en este método existen varios métodos para ejecutar la planimetría como son; radiación que permite relacionar todos los puntos del terreno con un punto de coordenadas conocidas, poligonal que permite relacionar puntos de estaciones, triangulación se realiza relacionado puntos a mayores distancias y el método de redes donde se trabaja con una red de triángulos donde se tienen una serie de vértices, luego se realiza una poligonal y concluyendo una tercera red para tomar los datos (Sebastián, 2014).

El método altimétrico tiene por objeto estudiar cotas, altitudes y desniveles, los métodos de altimetría son; nivelación barométrica su aplicación es menos precisa, pero al aplicarlo es más rápido está dividido en nivelación trigonométrica trabaja en función de medidas angulares y nivelación geométrica aplicando visuales horizontales, ambas obtienen la diferencia de altitud; nivelación trigonométrica o por pendientes es de utilidad cuando los puntos que se desea conocer el desnivel se encuentra alejados pero existe visibilidad entre ellos y nivelación geométrica obtiene niveles entre dos puntos, que utiliza horizontales, utiliza equipos como niveles o equialtimetros (Mauro, 2015).

Margot (2014) nos detalla instrumentos topográficos los cuales se clasifican en tres categorías, para medir ángulos, distancias y para medir pendientes. El tránsito, instrumento topográfico utilizado para medir ángulos verticales y horizontales, con una precisión de 1 minuto o 20 segundos. El teodolito óptico instrumento de medición mecánico - óptico que sirve para medir ángulos verticales y, sobre todo horizontales, ámbito en el cual tiene una precisión elevada. Teodolito electrónico, versión del teodolito óptico, con la incorporación de electrónica para hacer lecturas del círculo vertical y horizontal, desplegando los ángulos en una pantalla eliminando errores de apreciación, su uso es mas simplificado y requiere menos piezas haciendo fácil su calibración.

Distanciómetro es un dispositivo electrónico para medición de distancias, funciona emitiendo un haz luminoso ya sea infrarrojo o laser, el cual rebota en un prisma o superficie, calcula la distancia dependiendo del tiempo que tarda el haz en recorrer la distancia. Estación total es la integración del teodolito electrónico con un distanciómetro integrado, de tal forma que puede medir ángulos y distancias simultáneamente. La distancia horizontal, la diferencia de alturas y las coordenadas se calculan automáticamente.

Algunos instrumentos que nos habla Joseph (2013), como son; los niveles los cuales se encuentran en niveles mecánicos y niveles electrónicos son utilizados como niveles ópticos y adicionalmente pueden hacer lecturas electrónicas con estadales con código de barras, resultando practica ya que la medición es muy rápida y elimina errores de apreciación y lectura. Navegadores GPS utilizados para fines recreativos y aplicaciones que no requieren gran precisión, consta de un dispositivo que tiene la antena integrada, su precisión puede ser de menos a 15 m, proporcionando posición en el plan horizontal puede indicar la elevación por medio de la misma señal de satélites. Prismas objeto circular formado por una serie de cristales que tienen la función de reflejar la señal EMD emitida por una estación total o teodolito y el trípode, un instrumento que tiene la particularidad de soportar un equipo de medición como un nivel, teodolito o estación total, su manejo es sencillo y consta de tres patas que pueden ser de madera o aluminio.

1.3.2. Estudio de mecánica de suelos

Según Albert (2018), la mecánica de suelos se encarga de estudiar las fuerzas o cargas que son establecidas en la superficie terrestre y el comportamiento de estas para determinar el material aplicado y el suelo utilizado en el relleno, siendo obligatoriamente uno de los pasos preliminares. Crespo (1980) nos conceptualiza como una ciencia que trata de la acción de las fuerzas sobre la masa de los suelos.

Los estudios de mecánica de suelos se pueden definir por sus resultados y tipo de realización. Espinace (1979), nos indica que uno de los métodos que se aplica en la mecánica de suelos es el análisis granulométrico y sirve para obtener la

distribución por tamaño de las partículas presentes en una muestra de suelo, haciendo posible su clasificación mediante sistemas como AASHTO o SUCS, para obtener la distribución de partículas, se emplean tamices normalizados y numerados.

Jaime (2016) nos define otro método de la mecánica de suelos, el contenido de humedad se aplica en el suelo para determinar la relación del cociente del peso de las partículas sólidas y en el uso del agua que guarda expresado en términos de porcentajes; los instrumentos que se utilizan son un horno de secado para secar y esterilizar recipientes de vidrios y las muestras de suelo; la balanza es utilizada para medir la masa de n cuerpos o sustancias; charolas o bandejas de aluminio son utensilios que sirven para colocar las muestras de suelo estas tienen que ser resistentes a la erosión.

El límite de Atterberg es un ensayo de laboratorio normalizado, permite obtener los límites del rango de húmedas dentro del cual el suelo se mantiene en estado plástico haciendo posible su clasificación en la Clasificación Unificada de Suelos (SUCS), para obtener estos límites se requiere manipular la muestra de suelo modificando su estructura original y por ello es que una descripción del suelo en sus condiciones naturales es absolutamente necesaria; los equipos que se utilizan son una cuchara de Casagrande para poder determinar el límite líquido en una muestra de terreno, un acanalador es un instrumento tipo cuchara que sirve para separar el suelo colocado en la cuchara de Casagrande en dos mitades según el eje de simetría; una balanza de sensibilidad para poder medir la masa de nuestras muestras, y el uso de algunos utensilios como espátulas, capsulas de porcelana, placa de vidrio y horno regulable.

1.3.3. Diseño de la Red de Agua

Una red de distribución tiene como finalidad proporcionar agua a los habitantes ya sea para uso doméstico, público, comercial, industrial y en casos extraordinarios para extinguir incendios; está constituida por el conjunto de tubos, estructuras y accesorios que conducen el recurso agua desde tanques de servicio hasta las viviendas o piletas públicas (Sheyla, 2017).

Alborán (2012) nos que el diseño de la red de agua esta dividida por distintos procesos con distintas funciones y dependiente entre sí, el cálculo y diseño de estos elementos ya sea estructuras o redes es dependiente según el orden de ejecución siendo muy sistemático al momento de ejecución. En Perú el diseño de la red de agua está regida por las normas del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) como son las Obras de Saneamiento (O.S).

Las captaciones de agua son obras que aseguran la captación del caudal máximo diario para posteriormente ser distribuido por las redes de conducción, la captación puede ser mediante aguas superficiales o aguas subterráneas como pozos profundos, pozos excavados, galerías filtrantes o manantiales. Luego de ser transportadas por la línea de conducción llegan hacia una planta de tratamiento de agua potable logrando que el agua captada sea apta para el consumo humano cumpliendo con requisitos establecidos en las NORMAS NACIONALES DE CALIDAD DE AGUA, los tipos de plantas de tratamiento dependen de las características físicas, químicas y microbiológicas; existiendo los métodos de eliminación de partículas por medios físicos o eliminación de partículas mediante tratamiento fisicoquímico diferenciados por tratamientos que se aplica en su proceso de eliminación (Alborán, 2012).

Al realizar el proceso de eliminación de partículas pasan a ser conducida a estructuras de almacenamiento que tienen como función suministrar agua para consumo humano a las redes de distribución, debe de tener un volumen necesario que pueda compensar las variaciones de consumo. Para luego ser conducida por las redes de distribución, una red de distribución se divide en dos partes para garantizar su funcionamiento hidráulico; la red primaria, esta rige el funcionamiento de la red y la secundaria; la red secundaria distribuye el agua hasta las zonas domiciliarias (Alborán, 2012).

1.3.4. Diseño de Red de alcantarillado

Según Fernando (2016), las redes de alcantarillado son obras que permiten la recolección y evacuación de las aguas residuales, su transporte debe de efectuarse de forma rápida y sin estancamiento hacia las instalaciones de tratamiento. El tipo de red depende de la topografía del terreno, condiciones

hidrológicas y geológicas, y la localización y naturaleza de las obras de tratamiento. El diseño está determinado por las normas de Reglamento Nacional de Edificaciones – Obras de Saneamiento 0.60, 0.70, 0.80 y 0.90.

El primer componente de la red de alcantarillado es la red misma ubicada en el área de influencia, son estructuras de tipo hidráulico que funcionan a presión atmosférica o bajo presión para su autolimpieza, están constituidas por canales de secciones circulares unidad con estructuras llamadas buzones que sirven para inspección y mantenimiento de la red. Son trasladadas a las plantas de tratamiento de aguas residuales donde por medio de procesos físicos, químicos y biológicos tienen como fin eliminar los contaminantes que se encuentran en el agua residual. Los procesos que debe de presentar son; tratamiento preliminar utilizando cribas y desarenadores para poder realizar el proceso de previa limpieza; seguido se realiza el tratamiento primario teniendo como objetivo la remoción de sólidos orgánicos e inorgánicos sedimentables, para así disminuir la carga en el tratamiento biológico (Fernando, 2016).

El tratamiento secundario se considera a los procesos biológicos con una eficiencia mayor al 80% en remoción de DBO, pudiendo ser biomasa en suspensión o biomasa adherida. Este tratamiento este compuesto por sistemas como; laguna de estabilización, lodos activados, filtros biológicos y módulos rotatorios de contacto. Luego pasa a un tratamiento de desinfección si fuera el caso donde el cuerpo receptor demanda una alta calidad bacteriológica, desinfectando los afluentes secundarios o terciarios; para luego llegar al tratamiento de los lodos resultado del proceso de tratamiento de las aguas residuales (Fernando, 2016).

1.3.5. Estudio de Impacto Ambiental

El impacto ambiental es la alteración de la calidad del entorno producida por actividades del ser humano, hay que tener en cuenta que al decir impacto ambiental no tolas las variaciones medibles de un factor ambiental son consideradas como una (Garmendia, Salvador, Crespo, 2006). El estudio de impacto ambiental es un documento que describe pormenorizadamente las características de un proyecto o actividad que se pretende realizar o modificar,

debe proporcionar antecedentes fundados para la predicción, identificación, e interpretación de su impacto ambiental describiendo las acciones que se ejecutara para impedir o minimizar sus efectos significativos adversos. (Gestión en Recursos Naturales, 2016).

El Ministerio del Ambiente (2013) nos define evaluación de impacto ambiental como un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control, mitigación y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de acciones humanas, expresadas como políticas, planas, programas y proyectos de inversión. Estas evaluaciones están divididas en categorías ordenadas por el tamaño de impactos ambientales negativos que generen.

En la categoría I – Declaración de impacto ambiental (DIA) incluye proyectos cuya ejecución no origina impactos ambientales negativos de carácter significativo; Categoría II – Estudio de impacto ambiental semidetallado (EIASd) la cual incluye los proyectos cuya ejecución puede originar impactos ambientales moderados y cuyos efectos negativos pueden ser eliminados o minimizados mediante la adopción de medidas fácilmente aplicables; Categoría III – Estudio de impacto ambiental detallado (EIAd) incluye aquellos proyectos cuyas características, envergadura y/o localización pueden producir impactos ambientales negativos significativos cuantitativa o cualificadamente (Ministerio del ambiente, 2013).

1.3.6. Costos y Presupuesto

Según Beltrán (2012) nos conceptualiza el presupuesto como algo que descompone cada concepto de obra y precios de cada elemento que constituye el precio unitario se pueden estudiar y analizar tanto desde el punto de vista de su rendimiento, desperdicio y costo. Como su nombre lo indica muestra detalladamente el valor de cada unidad de obra y de los elementos que la constituyen. Es la mejor herramienta para analizar cada elemento para buscar su optimización desde el punto de vista de mejorar rendimiento y reducir costos.

1.4. Formulación del Problema

¿Qué criterios técnicos y normativas se debe considerar en el diseño del Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, distrito de La Esperanza – Trujillo – La Libertad?

1.5. Justificación del Estudio

El AA. HH Primavera III, actualmente tiene una población de 505 habitantes aproximadamente, todos ellos no cuentan con un correcto servicio de abastecimiento de agua, conformado por 3 piletas las cuales solo 1 está operativa por 3 hora al día; y un sistema de alcantarillado constituido por pozos ciegos de mala infraestructura, por ello se realizará este proyecto para dar solución a esta problemática en este sector que impide mejorar la calidad de vida de la población.

En lo social no puede desarrollarse concretamente debido a la falta de interés de empresas comerciales e industriales aislándolos en su área, solo proyectándose en pequeños negocios como bodegas o boticas; la realización de este proyecto llamara la atención de estas empresas generando empleo y un comercio muy fluido en la zona de estudio incrementando ingresos promedios de los habitantes ayudando en su desarrollo económico.

Las enfermedades no son ajenas a esta población, más de la mitad de los pobladores sea niños o adultos padece una enfermedad gastrointestinal debido al precario sistema de agua que poseen. Al acceder la población al recurso hídrico en condiciones establecidas por norma, se verán reducidas de gran manera las enfermedades gastrointestinales, diarreicas, de la piel, etc.; así mismo el crecimiento de la población empezará a surgir por el interés de empresas de diversos tipos.

El diseño del sistema de alcantarillado es parte importante del proyecto para poder brindar un completo servicio de saneamiento. Con el diseño de la red de alcantarillado se estará dando un paso más al desarrollo del país. Mediante este proyecto se contribuirá con el desarrollo local y regional; aplicando conocimientos adquiridos en la escuela de Ingeniería Civil durante su carrera académica en la Universidad Cesar Vallejo fortaleciendo sus conocimientos y expectativas planteadas.

Debido al largo tiempo con este servicio, mal estado del sistema de agua potable existente y las condiciones sanitarias que brindan no son las adecuadas, se desarrolla este proyecto para diseñar un nuevo sistema que remplazara al sistema por piletas con el que ahora brindan, y que cumpla con las necesidades básicas de agua potable y la disposición de aguas servidas para mejorar la calidad de vida de la población y el desarrollo de la comunidad.

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo General

Determinar los criterios técnicos y normativas para el diseño del sistema de agua potable y alcantarillado del AA. HH Primavera III, distrito de La Esperanza – Trujillo – La Libertad.

1.6.2. Objetivo Especifico

- Realizar el levantamiento topográfico en la zona de estudio.
- Realizar el estudio de mecánica de suelos del terreno de AA. HH Primavera III.
- Realizar el diseño del sistema de agua potable de acuerdo con las normas vigentes y al Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Realizar el diseño de alcantarillado.
- Realizar el estudio de impacto ambiental.
- Realizar el estudio de costos y presupuestos del proyecto.

II. METODO

2.1. Diseño de Investigación

Es un estudio no experimental, transversal, descriptivo simple cuyo esquema es el siguiente:



M: Lugar donde se realizará el proyecto

O: Datos obtenidos de la muestra

2.2. Variables y operacionalización

Variable:

Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado.

Definición conceptual:

El diseño del servicio de agua potable y alcantarillado consiste en indicar e identificar la ubicación del punto de captación, captar el agua, derivarla a una Planta de Tratamiento de Agua Potable, Almacenarla en un Reservorio y diseñar la red de distribución del flujo a las distintas conexiones domiciliarias, así como la evacuación de las aguas residuales hasta la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales por ende debe ser funcional, económico y seguro, siguiendo los parámetros del RNE. Teniendo en cuenta:

Dimensiones de la Variable:

- Topografía del Terreno.
- Estudio de Mecánica de Suelos.
- Diseño de la Red de Agua.
- Diseño de la Red de Alcantarillado.
- Estudio de Impacto Ambiental.
- Costos y Presupuestos del proyecto

Variable	Dimensiones	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Unidades
DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	Levantamiento Topográfico	Definición de los linderos, la superficie y la ubicación de un terreno, mediante una serie de mediciones lineales y angulares. (Parro, 2017)	Elaborado por las mediciones obtenidas del área de influencia para así ser procesada para determinar cálculos hidráulicos.	Área de estudio	M2
				Perfiles Longitudinales	Km, ml
				Trazo, nivel y replanteo	Km, ml
	Estudio de Mecánica de Suelos	Estudio de los problemas geotécnicos del terreno, las propiedades, el comportamiento y la utilización del suelo como material estructural. (Arquinetpolis, 2017)	Determinar las características del suelo en el área de estudio, conocer los estratos y sus propiedades de estos para poder realizar el diseño de red de agua y alcantarillado.	Granulometría	(%)
				Contenido de humedad	(%)
				Límites de consistencia	(%)
	Diseño de la Red de Agua	Es el conjunto de instalaciones de abastecimiento para transportar desde el punto de captación y tratamiento hasta el suministro al cliente en óptimas condiciones (Hernández, 1997).	Se diseña y dimensiona aplicando los criterios dados en la norma de Saneamiento del Reglamento Nacional de Edificaciones.	Caudal de Captación	(l/s)
				Dimensionamiento de la red de agua	(m)
	Diseño de la Red de Alcantarillado	Estructuras hidráulicas que trabajan bajo presión atmosférica, su principal función es la eliminación de aguas residuales, industriales y pluviales en una zona determinada, siendo transportadas a una zona donde serán tratadas (Gonzales, 2017).	Se diseña y dimensiona aplicando los criterios dados en la norma de Saneamiento del Reglamento Nacional de Edificaciones.	Caudal de diseño	(l/s)
				Profundidad de buzones	(m)
				Desnivel de terreno	(m)
	Estudio de Impacto Ambiental	Instrumento fundamental para poder tomar decisiones en cuanto a proyectos, obras o actividades que requieran necesariamente licencia y aprobación ambiental de acuerdo con su ley y reglamento (DefinicionABC, 2017).	Análisis del impacto ambiental que generara el proyecto en el área de estudio, sea un efecto positivo y/o negativo, detallando los cambios ambientales que aparecerán en la ejecución y termino del proyecto	Impacto negativo	(-)
				Impacto positivo	(+)

	Costos y Presupuestos del proyecto	Definido en cada tipo de trabajo en la obra y los precios de cada elemento, constituyendo el precio unitario a evaluar. Se puede analizar desde su costo, desperdicio y rendimiento (Lavoztz, 2016).	Se calculará por metrados, utilizando costos de mercado para determinar el presupuesto del proyecto.	Metrado	(m2,ml,m3,und)
				Costos unitarios	(S/)
				Presupuesto	(S/)
				Fórmula polinómica	(%)

2.3. Población y Muestra

La población es el AA. HH Primavera III con 505 habitantes siendo la misma cantidad la muestra.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

2.4.1. Técnicas:

- Observación a través de levantamiento topográfico
- Estudio de Mecánica de Suelos.
- Recopilación de información y estadística.

2.4.2. Instrumentos:

- Equipo Topográfico
 - ✓ Estación Total
 - ✓ GPS
 - ✓ Prismas
 - ✓ Winchas
- Equipos de Laboratorio de Mecánica de Suelos
 - ✓ Tamices
 - ✓ Horno
 - ✓ Espátulas
 - ✓ Bandejas
 - ✓ Balanza Electrónica
 - ✓ Cepillos
- Equipos de Ofimática
 - ✓ Computadora

- ✓ Impresora
- ✓ Cámara Digital
- ✓ Plotter

2.5. Método de análisis de datos

En el análisis e interpretación de resultados obtenidos durante el proceso de investigación se tendrá que considerar criterios técnicos y especificaciones en las normas de diseño establecidas, se asegurará en realizar un proyecto de seguridad, servicio, economía y funcionalidad que cubran todas las expectativas. En el proceso de diseño se hará uso de diversos programas para procesamiento de datos y diseño de los elementos hidráulicos como el AutoCAD, utilizado para el dibujo de planos solicitados; SewerCAD, será necesario en la poder elaboración de la red de alcantarillado; WaterCAD, se utilizará para el diseño y cálculos en la red de agua potable; Civil3D, utilizado para la ubicación geográfica del proyecto y puntos topográficos; Excel, se almacenaran los datos de cálculo y bases de datos; etc.

Los datos obtenidos mediante software se presentarán elaborando textos, hojas de cálculo, planos, gráficos y cuadros resumen; siendo descritos, interpretados y sustentados de manera coherente y ordenada.

2.6. Aspectos Éticos

Se pondrá en práctica los valores morales, manteniendo una ética profesional, con el fin de garantizar un proyecto sostenible y de calidad. Toda la actividad por realizar asegurará la protección del medio ambiente.

Se trabajará junto con la Empresa SEDALIB S.A. prestadora del servicio de agua potable y alcantarillado en el departamento de La Libertad, dando visto bueno a la ejecución de este proyecto, estando dispuestos a apoyar en lo que sea requerido.

III. RESULTADOS

3.1. Levantamiento Topográfico

3.1.1. Generalidades

El levantamiento topográfico se realizó en el área de estudio que forma parte el sistema de agua potable y de alcantarillado a proyectar, iniciando desde el reservorio donde se realizaría el empalme, la zona de influencia y el tramo final de sistema de alcantarillado. Adicionalmente se hizo un levantamiento catastral de las viviendas beneficiadas por la investigación.

3.1.2. Objetivos

Los principales objetivos que tiene realizar el levantamiento topográfico son:

- Determinar las características del terreno según planimetría y altimetría, para así elaborar los planos topográficos para el diseño de línea de aducción, sistema de agua potable y diseño del sistema de alcantarillado.
- Establecer puntos de referencia para el replanteo durante la elaboración de la investigación.
- Ubicar de manera precisa la ubicación y dimensiones de los elementos a considerar y redes de diseño.

3.1.3. Reconocimiento del terreno

Se realizó un reconocimiento de toda la zona de estudio, para así poder determinar el tipo de terreno a grandes rasgos de la topografía, también se pudo determinar el punto de inicio para poder realizar todo el levantamiento y que tipo de instrumentos se iba a utilizar.

El área de estudio está conformada por:

- Ubicación del empalme de la tubería Choloque con la tubería de aducción del proyecto.
- Línea de aducción desde el empalme hasta la red de distribución de agua potable.
- La zona del AA. HH Primavera III.

El reconocimiento en la zona de estudio se realizó junto con la presencia de la presidenta del AA. HH Primavera III, la persona encargada de la recolección de pago por el agua potable brindada por las piletas y personal de SEDALIB S.A.

Luego de realizado el reconocimiento del terreno, se establecieron la ubicación de las estaciones topográficas, teniendo en consideración como mínimo la visualización reciproca de otra estación. Se utilizo puntos existentes cercanos a la zona ubicados en los buzones de la calle Los Geranios. Se realizó el trabajo de radiación de la zona de estudio, teniendo en cuenta toda la zona que se va a desarrollar en el proyecto, siendo puntos fáciles de identificar en el terreno para su posterior utilización o replanteo.

3.1.4. Redes de apoyo

Los levantamientos topográficos necesitan de puntos de apoyo que se relacionen entre sí, estos se constituyen formando figuras geométricas de apoyo llamadas redes de apoyo materializadas en el terreno mediante estacas.

Una red de apoyo fija la posición de los puntos de las estaciones instrumentales de un levantamiento topográfico de cierta extensión de terreno, es decir fija la posición de la estación del teodolito o de la estación total desde donde se barrerán los detalles del terreno y la nivelación trigonométrica para general las curvas de nivel.

3.1.4.1. Redes de Apoyo Planimétrico

Las redes de planimetría solo tienen en cuenta la proyección del terreno sobre un plano horizontal, sus cálculos se efectúan usando fórmulas de trigonometría plana. Un levantamiento de tipo planimétrico solo determina un sistema de coordenadas rectangulares. Tomando solo como resultado la distribución de los objetos mas no las alturas. El método de levantamiento puede ser trilateración, triangulación, o poligonal abierta o cerrada. El método que se aplicó para el levantamiento fue una poligonal abierta, definiendo las estaciones topográficas con una nomenclatura correlativa.

3.1.4.2. Red de Apoyo Altimétrico o Circuito de Nivelación

Levantamientos altimétricos tienen como propósito determinar elevaciones como mediciones lineales a lo largo de la línea vertical con respecto a una superficie de referencia dada. El circuito de nivelación es el proceso de hallar la diferencia de niveles entre dos puntos, ya sea directamente o indirectamente.

3.1.4.3. Métodos de Nivelación

Estos métodos determinan el desnivel entre dos puntos, valiéndose de un instrumento topográfico adecuado y una mira. Los métodos de nivelación se clasifican en directos e indirectos.

Nivelación Directa: Se determina desniveles utilizando el nivel topográfico, midiendo distancias verticales sobre una mira. Logrando un plano horizontal de visión por medio del nivel óptico fijo, pudiendo leer distancias verticales.

$$H_i = C_1 + V_{atrás}$$

$$C_2 = H_1 - V_{adelante}$$

Donde:

H_i	:	Altura de instrumento
C_1	:	Cota de un punto conocido
$V_{atrás}$:	Lectura hacia atrás
C_2	:	Cota de punto a determinar
$V_{adelante}$:	Lectura hacia adelante

Nivelación Indirecta: A diferencia de la nivelación directa, acá se requiere el uso de otros instrumentos para poder realizar el trabajo de nivelación, adicionando cálculos al método de nivelación directa. En la nivelación indirecta encontramos:

- Nivelación Barométrica: Se usa el instrumento barómetro, obteniendo las diferencias de nivel partiendo de las medidas de la presión atmosférica en los puntos a determinar.

- Nivelación Trigonométrica: A través de los ángulos verticales y de las distancias horizontales se calcula los desniveles de dos puntos.

El uso de los métodos de nivelación es criterio del ingeniero que se encuentre en el campo, o en ausencia del ingeniero se elegirá por el topógrafo u operador del equipo topográfico. Para este caso, se optó por elegir una nivelación directa debido al tipo de terreno accesible de reconocer con este método.

3.1.5. Metodología de trabajo

3.1.5.1. Preparación y Organización

Para el trabajo de reconocimiento de terreno y levantamiento topográfico se requirió de personal calificado, la cuadrilla de trabajo y los equipos a utilizar estuvieron compuestos por:

- Cuadrilla de trabajo:
 - 01 Ingeniero Civil
 - 01 Topógrafo
 - 01 Asistente del Topógrafo
 - 03 Porta prismas
- Equipos:
 - 01 Estación total
 - 03 Prismas con accesorios
 - 04 Radios woki toki
 - 01 Libreta de anotación

3.1.5.2. Trabajo de Campo

Se realizó el reconocimiento en toda la zona de estudio, ubicando los puntos de estación, puntos fijos a considerar, estructuras existentes y puntos de empalme. Al concluir el reconocimiento se realizó el levantamiento topográfico. Se consideró en la zona de influencia se realizó el levantamiento de caminos, canales, postes, esquinas de casas, lotes, entre otros.

Cuadro 9: Puntos de georreferenciación

Punto	Norte	Este	Cota (msnm)	OBSERVACIONES
BE-01	9,109,070.4470	715,151.2168	133.186	Buzon Existente
BE-02	9,109,026.7220	715,085.8311	130.864	Buzon Existente

Fuente: Datos SEDALIB S.A. – Coordenadas de buzones Calle Los Geranios

3.1.5.3. Trabajo de Gabinete

Al culminar el levantamiento topográfico, se realizó el trabajo de gabinete pasando los datos a los diferentes softwares como Civil 3D 2017, WaterCAD, SewerCAD y AutoCAD obteniendo la superficie, cotas, dimensiones y lotes del área de influencia donde posteriormente se trabajó para la elaboración de los diseños, estudios y planos.

3.1.6. Análisis de resultados

El resultado del levantamiento topográfico nos permitió contar con la siguiente información:

- Características geográficas del terreno, siendo una topografía accidentada con pendientes que varían desde 3 – 8% de gradiente en la zona de influencia, y con pequeñas montañas empinadas con 17%. En la distribución del agua, el estado del terreno y sus pendientes se vuelve favorable para la elaboración del diseño por gravedad.
- Datos de ubicación:
 - El punto de empalme (Matriz Choloque), se encuentra a una cota de 162.24 m.
 - El reservorio PI1 se encuentra en una cota de 162.53 m.
- Plano catastral del AA. HH Primavera III donde se obtuvo lo siguiente:
 - El AA. HH Primavera III tiene un área de influencia total de 36,360.55 m².
 - Un total de 103 lotes (102 viviendas y 1 colegio) y un centro de recreación pública de 4,532.90 m².
 - 02 reservorios cerca al AA. HH Primavera III.

3.2. Estudio de Mecánica de Suelos

3.2.1. Generalidades

El estudio de suelo permite conocer las características y propiedades físico-mecánicas del suelo donde se colocan las tuberías de agua y alcantarillado en la zona de estudio, siendo primordial para el diseño de saneamiento. Su importancia radica en la obtención de los datos necesarios y confiables respecto al suelo donde se obtuvo del AA. HH Primavera III.

Los estudios fueron realizados en la Universidad Cesar Vallejo de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil en el Laboratorio de Mecánica de Suelos, donde se obtuvieron estudios de; análisis granulométrico, contenido de humedad y límites de Atterberg.

3.2.2. Objetivos

- Realizar la verificación de las condiciones geológicas y geotécnicas del suelo, para el diseño que conforma parte de la investigación.
- Realizar las calicatas y extraer las muestras necesarias para ser analizadas en el laboratorio de suelos.
- Obtener el porcentaje de humedad que presenta las muestras para establecer el tipo de suelo.
- Determinar límites de Atterberg, límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad.

3.2.3. Sismicidad

La ubicación geográfica del Perú se encuentra dentro del contexto geotécnico mundial “Cinturón de Fuego del Pacífico” y la existencia de la plaza tectónica de Nazca proveniente del océano bajo la otra placa denominada “Placa Sudamericana” otorgándole al Perú un alto índice de sismicidad, provocando los continuos movimientos telúricos producidos en la actualidad y eventos catastróficos que se originaron en el paso de la historia.

El Reglamento Nacional de Edificaciones en la Norma E.030, nos da criterios y consideraciones sísmicas, obteniendo los siguientes parámetros:

- Zona Sísmica: $Z(4) = 0.45$

- Condiciones Geotécnicas: $S(S_3) = 1.10$
- Periodos:
 - $T_P(S) = 1.00$
 - $T_L(S) = 1.60$

3.2.4. Trabajo de Campo

3.2.4.1. Excavaciones

Se realizaron calicatas en el área de estudio con una profundidad de 1.5 a 2.00 metros de profundidad, dependiendo del tipo de suelo y el estudio que se requiera en ese punto, se requirió de 3 personas para poder realizar las excavaciones utilizando equipo como pala, barreta y pico; luego de recoger el material se procedió a rellenar la calicata con material propio para así no generar incomodidades o accidentes a los habitantes de las zonas cercanas.

3.2.4.2. Toma y Transporte de muestras

Una vez realizadas las calicatas, se tomaron muestras del suelo con una espátula y un recipiente metálico, luego se colocaron en bolsas herméticas con cierre a presión para que así las muestras se mantengan con su humedad natural y puedan ser analizadas sin ninguna alteración. Para el diseño del proyecto se realizaron 8 calicatas codificada en la bolsa hermética con los siguientes datos: Numero de calicata, descripción, ubicación, profundidad y nombre del propietario:

➤ Calicata N° 01

Se encuentra ubicada en el punto de empalme “Tubería Choloque”, con una profundidad de 1.50m se apreció un estrato.

➤ Calicata N° 02

Se encuentra a 15 metros del empalme con la red de distribución, con una profundidad de 1.50m se logró apreciar un estrato.

➤ Calicata N° 03

Se encuentra en el área de la red de distribución al comienzo de esta, con una profundidad de 1.50m se logró apreciar un estrado.

➤ Calicata N° 04

Ubicada en la parte inferior de la red de distribución, con una profundidad de 1.50m.

➤ Calicata N° 05

Ubicada en la parte central de la red de distribución, con una profundidad de 1.50m, se logró apreciar un estrato.

➤ Calicata N° 06

Ubicada en la parte superior de la red de distribución con una profundidad de 1.50m, se logró apreciar un estrato.

➤ Calicata N° 07

Ubicada a 5.00m del buzón existente con una profundidad de 1.50m, se logró apreciar 1 estrato.

➤ Calicata N° 08

Ubicada a 1.00m del punto de empalme de la red de alcantarillado existente, con una profundidad de 1.50m.

3.2.5. Trabajo de laboratorio

Se deberá obtener una adecuada muestra de suelo, para el estudio en el laboratorio y así obtener los resultados confiables, la forma de obtener las muestras se debe al tipo de muestra que se necesite. Los ensayos realizados fueron:

- Análisis granulométrico por tamizado ASTM D-422
- Contenido de humedad
- Límite de Atterberg
- Clasificación de suelo: AASHTO – SUCS

3.2.5.1. Análisis Granulométrico

Con este análisis se determinó la cantidad de porcentaje del tamaño de las diferentes partículas que constituyen la fracción gruesa del suelo. Esta distribución de tamaños indica ciertas propiedades físicas del material, obteniendo resultados con suelos finos donde sus propiedades mecánicas

como hidráulicas dependerán de la estructura, plasticidad e historia geológica de los mismos. Los equipos utilizados en el ensayo fueron:

- Tamices de 3", 2 ½", 2", 1 ½", 1, ¾", ½", 3/8", ¼", N°4, N°6, N°8, N°10, N°16, N°20, N°30, N°40, N°50, N°60, N°80, N°100, N°200, cazoleta.
- Balanza digital.
- Recipientes para lavado y secado de material.
- Horno.
- Brochas de acero.

3.2.5.2. Contenido de Humedad

Es el estudio que determino la relación expresada como porcentaje del peso del agua en masa del suelo, al peso de las partículas sólidas después de haber sido secada en un horno con una temperatura aproximada de 105° - 110° C. Poder conocer el contenido de humedad fue necesario para ver el comportamiento de este, ya sea a cambios de volúmenes, estabilidad mecánica y su cohesión. Los equipos utilizados en el ensayo fueron:

- Balanza digital.
- Horno de secado.
- Taras y recipientes resistentes a altas temperaturas.
- Espátulas.

3.2.5.3. Límite de Atterberg

Es el estudio conocido como límite de plasticidad o límites de consistencia, se encarga del estudio realizado a los suelos finos para ver el comportamiento que presenta, a pesar de esto puede variar con el efecto tiempo.

a) Límite Líquido

Para el ensayo se utilizó la Copa de Casagrande donde se coloca una porción de la muestra mezclada con agua hasta el punto de ser moldeada y situada en la copa, luego se realiza una pequeña división en medio para que al girar la manivela el material llegue a cerrar con una longitud de

12.7mm. Se tendrán que realizar mínimo dos pruebas y siempre se tiene que ir ajustando el contenido de humedad. Los equipos utilizados fueron:

- Copa de Casagrande
- Acanalador
- Recipientes
- Espátula
- Tamiz N°40
- Balanza digital
- Horno de secado
- Cepillo para tamiz

b) Limite Plástico

El limite plástico es un ensayo que se realiza pequeños cilindros de 3mm aproximadamente de diámetro, esto se va formando con ayuda del personal a cargo y una superficie lisa donde se va rodando hasta que se empieza a resquebrajar. Los equipos utilizados fueron:

- Espátula
- Recipientes
- Superficie lisa
- Plato
- Tamiz N°40
- Balanza digital
- Horno de secado
- Agua destilada
- Cepillos para tamiz

3.2.5.4. Clasificación de Suelos

A) American Association of State Highway Officials (AASHTO)

El sistema de clasificación AASHTO clasifica los suelos en siete grupos (A-1, A-2, A-3, A-4, A-5, A-6, A-7), de acuerdo a su granulometría y plasticidad.

Clasificación general		Material Granular (35% o menos del total pasa No.200)					
Grupo de clasificación	A -1		A - 3	A - 2			
	A - 1 - a	A - 1 - b		A - 2 - 4	A - 2 - 5	A - 2 - 6	A - 2 - 7
Análisis de tamices							
(porcentaje que pasa)							
No. 10	50 max.						
No. 40	30 max.	50 máx.	51 min.				
No. 200	15 max.	25 max.	10 max.	35 max.	35 max.	35 max.	35 max.
Características de la							
fracción que pasa No.40							
Límite líquido				40 max.	41 min.	40 max.	41 min.
Índice de plasticidad	6 max.		NP	10 max.	10 max.	11 min.	11 min.
Tipos usuales de	Fragmentos pétreos,		Arena fina	Limos o gravas arcillosas y arena			
materiales que consta	grava, y arena						
Valoración general	Excelente a bueno						
del subgrupo							

Figura 9: Clasificación de Suelo AASHTO

Fuente: Principles of geotechnical Engineering Braja M. Das, 1998

B) Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS)

El sistema de clasificación SUCS se encarga de clasificar a los suelos usados en ingeniería y geología con el objetivo de describir la textura y los varios tamaños de las partículas encontradas en un suelo

SISTEMA DE CLASIFICACIÓN USCS				
FINOS (≥ 50% pasa 0,08 mm)				
Tipo de Suelo	Símbolo	Lim. Líq. w _L	Índice de Plasticidad IP	
Limas Inorgánicas	ML	< 50	< 0,73 (w _L - 20)	0 < 4
	MH	> 50	< 0,73 (w _L - 20)	
Arcillas Inorgánicas	CL	< 50	> 0,73 (w _L - 20)	y > 7
	CH	> 50	> 0,73 (w _L - 20)	
Limas o Arcillas Orgánicas	OL	< 50	** w _L seco al horno ≤ 75% del w _L seco al aire	
	OH	> 50		
Aluviones Orgánicos	P _t	Materia orgánica fibrosa se carboniza, se quema o se pone incandescente		
<p>* Si IP ≥ 0,73 (w_L - 20) ó si IP entre 4 y 7 e IP > 0,73 (w_L - 20), usar símbolo doble: CL-MH, CH-MH</p> <p>** Si tiene olor orgánico debe determinarse adicionalmente w_L seco al horno</p> <p>En casos dudosos favorecer clasificación más plástica Ej. CH-MH en vez de CL - ML</p> <p>Si w_L = 50; CL,CH ó ML,MH</p>				

SISTEMA DE CLASIFICACIÓN USCS				
GRUESOS (< 50% pasa 0,08 mm)				
Tipo de Suelo	Símbolo	% Ret. en 5 mm	% Pasa* 0,08 mm	CU CC ***IP
Gravas	GW	< 5	> 4	1 ≤ 3
	GP	< 5	Si no cumple requisitos de GW ó GP	
	GM	> 12		< 0,73 (w _L - 20) ó e < 4
	GC	> 12		> 0,73 (w _L - 20) y e > 7
Arenas	SW	< 5	> 0	1 ≤ 3
	SP	< 5	Si no cumple requisitos de SW ó SP	
	SM	> 12		< 0,73 (w _L - 20) ó e < 4
	SC	> 12		> 0,73 (w _L - 20) y e > 7
<p>* Entre 5 y 12% usar símbolo doble como GW-GC, GP-GM, SW-SM, SP-SC</p> <p>** Si IP ≥ 0,73 (w_L - 20) ó si IP entre 4 y 7 e IP > 0,73 (w_L - 20), usar símbolo doble: GM-GC, SM-SC</p> <p>En casos dudosos favorecer clasificación menos plástica Ej. GV+GM en vez de GW-GC</p>				
$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$		$C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{60} \times D_{10}}$		

Figura 10: Clasificación del suelo según SUCS

Fuente: Manual de Mecánica de Suelos clasificación SUCS

3.2.6. Características del proyecto

3.2.6.1. Perfil Estratigráfico

Las calicatas realizadas presentan las siguientes características:

- Calicata N°1:
 - ✓ Único estrato (Prof. 1.50m)
 - Contenido de humedad de 0.52%
 - SUCS: Suelo “SP” – Arena mal graduada
 - AASHTO: Suelo “A-3 (0), material granular, excelente a bueno como subgrado. Con un 0.32% de finos.
- Calicata N°2:
 - ✓ Único estrato (Prof. 1.50m)
 - Contenido de humedad de 5.56%
 - SUCS: Suelo “SP” – Arena mal graduada
 - AASHTO: Suelo “A-3 (0), material granular, arena fina, excelente a bueno como subgrado. Con un 0.87% de finos.
- Calicata N°3:
 - ✓ Único estrato (Prof. 1.50m)
 - Contenido de humedad de 7.64%
 - SUCS: Suelo “SP” – Arena mal graduada
 - AASHTO: Suelo “A-3 (0), material granular, arena fina, excelente a bueno como subgrado. Con un 2.37% de finos.
- Calicata N°4:
 - ✓ Único estrato (Prof. 1.50m)
 - Contenido de humedad de 6.42%
 - SUCS: Suelo “SP” – Arena mal graduada
 - AASHTO: Suelo “A-3 (0), material granular, arena fina, excelente a bueno como subgrado. Con un 0.43% de finos.
- Calicata N°5:
 - ✓ Único estrato (Prof. 1.50m)
 - Contenido de humedad de 10.62%
 - SUCS: Suelo “SP” – Arena mal graduada
 - AASHTO: Suelo “A-3 (0), material granular, arena fina, excelente a bueno como subgrado. Con un 4.15% de finos.
- Calicata N°6:
 - ✓ Único estrato (Prof. 1.50m)
 - Contenido de humedad de 7.46%
 - SUCS: Suelo “SP” – Arena mal graduada

- AASHTO: Suelo “A-3 (0), material granular, arena fina, excelente a bueno como subgrado. Con un 1.04% de finos.
- Calicata N°7:
 - ✓ Único estrato (Prof. 1.50m)
 - Contenido de humedad de 5.58%
 - SUCS: Suelo “SM” – Arena limosa
 - AASHTO: Suelo “A-2-4 (0), material granular, grava y arena arcillosa o limosa, excelente a bueno como subgrado. Con un 20.65% de finos.
- Calicata N°8:
 - ✓ Único estrato (Prof. 1.50m)
 - Contenido de humedad de 3.96%
 - SUCS: Suelo “SM” – Arena limosa
 - AASHTO: Suelo “A-2-4 (0), material granular, grava y arena arcillosa o limosa, excelente a bueno como subgrado. Con un 20.35% de finos.

3.2.7. Análisis de los resultados en laboratorio

3.2.7.1. Análisis Mecánico por Tamizado

El ensayo de granulometría nos permite determinas cualitativamente la distribución de tamaños de las partículas en el suelo. De los ensayos se ha obtenido los siguientes resultados:

Cuadro 10: Porcentaje que pasan los tamices

TAMICES ASTM	CALICATAS							
	% QUE PASA							
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
3"	100	100	100	100	100	100	100	100
2 1/2"	100	100	100	100	100	100	100	100
2"	100	100	100	100	100	100	100	100
1 1/2"	100	100	100	100	100	100	100	100
1"	100	100	100	100	100	100	100	100
3/4"	100	100	100	100	100	100	100	100
1/2"	100	100	100	100	100	100	99.81	99.88
3/8"	100	100	100	100	100	100	99.64	99.5
1/4"	100	100	99.62	99.53	100	99.97	99.64	99.42
N° 04	99.26	99.93	99.21	99.33	99.86	99.95	99.59	98.77
N° 08	98.66	99.74	98.74	99.31	99.74	99.91	99.51	98.61
N° 10	98.19	99.69	98.07	99.17	99.71	99.89	99.48	98.19
N° 16	98.19	99.56	97.8	98.82	99.57	99.87	99.44	97.81
N° 20	97.51	99.49	97.73	98.41	99.37	99.86	99.4	97.3
N° 30	97.46	99.37	97.6	98.33	99.3	99.8	99.34	97.18
N° 40	96.45	98.16	96.67	97.66	98.29	96.99	98.4	95.97

Nº 50	92.06	92.77	90.82	93.92	92.26	81.56	90.51	87.62
Nº 60	58.01	58.39	57.8	53.54	61.69	61.06	82.3	79.74
Nº 80	14.07	15.19	17.41	6.79	18.89	20.17	35.7	32.74
Nº 100	8.42	9.63	11.12	5.81	12.83	12.68	28.04	27.37
Nº 200	0.32	0.87	2.37	0.43	4.15	1.04	20.65	20.35

3.2.7.2. Resumen de Contenido de Humedad

El contenido de humedad de un suelo es la relación expresada como porcentaje del peso de agua en masa de suelo, al peso de las partículas sólidas.

De los ensayos se obtuvo los siguientes resultados:

Cuadro 11: Resultados del Análisis de Contenido de Humedad

CONTENIDO DE HUMEDAD			
CALICATA	CLASIFICACION SUCS	CLASIFICACION AASHTO	% DE HUMEDAD
C-1	SP	A-3 (0)	0.52
C-2	SP	A-3 (0)	5.56
C-3	SP	A-3 (0)	7.64
C-4	SP	A-3 (0)	6.42
C-5	SP	A-3 (0)	10.62
C-6	SP	A-3 (0)	7.46
C-7	SM	A-2-4 (0)	5.58
C-8	SM	A-2-4 (0)	3.96

3.2.7.3. Análisis de los límites de Atterberg

Los resultados obtenidos del laboratorio son los siguientes:

Cuadro 12: Resultado del Análisis de los Límites de Atterberg

LIMITES DE ATTERBERG			
CALICATAS	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	INDICE DE PLASTICIDAD
C-1	NP	NP	NP
C-2	NP	NP	NP
C-3	NP	NP	NP
C-4	NP	NP	NP
C-5	NP	NP	NP
C-6	NP	NP	NP
C-7	NP	NP	NP
C-8	NP	NP	NP

3.2.8. Análisis y parámetros sismorresistentes

La ubicación geográfica del Perú se encuentra dentro del contexto geotécnico mundial “Cinturón de Fuego del Pacífico” y la existencia de la plaza tectónica de Nazca proveniente del océano bajo la otra placa denominada “Placa Sudamericana” otorgándole al Perú un alto índice de sismicidad, provocando los continuos movimientos telúricos producidos en la actualidad y eventos catastróficos que se originaron en el paso de la historia.

El Reglamento Nacional de Edificaciones en la Norma E.030, nos da criterios y consideraciones sísmicas, obteniendo los siguientes parámetros:

- Zona Sísmica: $Z(4) = 0.45$
- Condiciones Geotécnicas: $S(S_3) = 1.10$
- Periodos:
 - $T_P(S) = 1.00$
 - $T_L(S) = 1.60$

3.2.9. Conclusiones

- Se realizó 08 calicatas para extraer muestras representativas de suelo, posteriormente fueron analizadas en el laboratorio.
- Se clasificó en diferentes tamaños de partículas de suelo mediante ensayos de tamizado.
- Se determinó el porcentaje de húmedas de cada muestra, estableciendo el tipo de suelo que es mediante la clasificación SUCS y AASHTO.
- Se determinó los límites de Atterberg, límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad.
- Se organizó toda la información para luego ser aplicada en los próximos estudios y cálculos.

3.3. Bases de diseño

3.3.1. Generalidades

Están conformadas por parámetros, formulas y métodos de diseño; aplicados en la elaboración de los sistemas de agua potable y saneamiento. Siempre aplicando lo establecido con el Reglamento Nacional de Edificaciones, y normas vigentes de saneamiento.

3.3.1.1. Área de Influencia

El área de influencia es la zona del AA. HH Primavera III ubicado en el Distrito de la Esperanza, Provincia de Trujillo, Departamento de la Libertad con una superficie de 36.36 km².

3.3.1.2. Horizonte de Planeamiento

Determinar el horizonte de planeamiento de cada sistema, se tomará en cuenta el tiempo que demanda cada una de las etapas de: Pre Inversión donde se identifica un problema determinado y luego se analiza y evalúa alternativas de solución; Inversión es la etapa donde se pone en marcha la ejecución del proyecto respetando los parámetros aprobados en la declaratoria de viabilidad y Post Inversión, etapa donde el proyecto entra en operación y mantenimiento.

Cuadro 13: Tiempos por etapas de proyecto

Etapas	Periodo	Nº de Años
Pre-Inversión	2017	1
Inversión	2018	1
Post Inversión	2019 – 2038	20

3.3.1.3. Periodo de Diseño

El periodo de diseño para saneamiento se determina teniendo en cuenta los siguientes factores:

- Vida útil de las estructuras

- Crecimiento poblacional
- Tipo de estructura

Según el Programa Nacional de Saneamiento Rural los diseños máximos recomendables para su periodo de vida son los siguientes:

SISTEMA / COMPONENTE PERIODO (Años)

Redes de Agua Potable y Alcantarillado: 20 años
 Reservorios, Plantas de tratamiento : Entre 10 y 20 años
 Sistemas a Gravedad : 20 años.
 Sistemas de Bombeo : 10 años.

El periodo de diseño del proyecto es a 20 años por tener en la investigación una red de agua potable y alcantarillado, comenzando desde el año 2018 como el año 0 hasta el 2038 como el año 20.

3.3.1.4. Población Actual

El AA. HH Primavera III cuanta con 102 viviendas, 1 colegio de nivel inicial y un área recreativa. Se realizó un censo obteniendo los siguientes resultados:

Cuadro 14: Datos censo realizado por el autor

AA. HH	CENSO 2017		
	POBLACION	VIVIENDAD	DENSIDAD
Primavera III	380	76	5

Se obtuvo una densidad poblacional de 5 hab/viv, determinando la población actual del AA. HH Primavera III con 510 habitantes.

Cuadro 15: Población Año 2017

AA. HH	2017		
	DENSIDAD	VIVIENDAD	POBLACION
Primavera III	5	102	510

3.3.1.5. Tasa de Crecimiento

Para el cálculo de la tasa de crecimiento poblacional se tomaron los datos del Plan de Desarrollo Municipal Provincial concertado de Trujillo 2012-2022 nos establece tasas intercensales de los distritos de Trujillo, para la elección de la tasa de crecimiento en este sector se optó por una tasa de 1.5% para los años 2017-2022 establecida por el cuadro N°5. El porcentaje debe estar entre el rango de 1% - 2%.

REGIÓN/PROVINCIA/ DISTRITOS	TASAS INTERCENSALES			
	1981-1993	1993 - 2007	2007 - 2017	2017 - 2022
LA LIBERTAD	2.1	1.7	1.8	1.1
PROV. TRUJILLO	3.2	2.2	2.2	1.4
TRUJILLO	1.4	1.3	1.7	1.3
EL PORVENIR	0.5	4.0	2.1	0.7
FLORENCIA DE MORA	----	0.8	1.9	1.2
HUANCHACO	8.6	6.0	5.1	3.8
LA ESPERANZA	4.4	2.6	2.4	1.5
LAREDO	5.2	1.1	1.6	0.6
MOCHE	6.3	2.1	2.3	1.7
POROTO	6.3	-1.4	0.2	-1.5
SALAVERRY	4.2	3.8	3.3	2
SIMBAL	3.2	0.9	2.2	-0.8
VICTOR LARCO HERRERA	5.9	2.0	2.1	1.4

Figura 11: Tasa de crecimiento poblacional, según distrito 1993-2022
Fuente: Compendio Estadístico 2010 – 2011 ODEI La Libertad

3.3.1.6. Población de Diseño

Para calcular la población futura en un periodo de 20 años se hará uso de la fórmula del método aritmético por ser una zona urbana.

$$P_{futura} = P_o \times (1 + r)^t$$

Donde:

P_o	=	Población inicial 510 Habitantes
r	=	Tasa de crecimiento 1.5%
t	=	Periodo de diseño 20 años

Siendo nuestra población futura 663 habitantes en el año 2038.

Cuadro 16: Población de diseño

	Año	Población	VIVIENDAS
0	2017	510	102
1	2018	518	104
2	2019	525	105

3	2020	533	107
4	2021	541	108
5	2022	549	110
6	2023	558	112
7	2024	566	113
8	2025	575	115
9	2026	583	117
10	2027	592	118
11	2028	601	120
12	2029	610	122
13	2030	619	124
14	2031	628	126
15	2032	638	128
16	2033	647	129
17	2034	657	131
18	2035	667	133
19	2036	677	135
20	2037	687	137

3.3.1.7. Dotaciones

La demanda se calculó mediante datos elaborados para el Boletín del año 2017 por la empresa SEDALIB S.A., donde se tomó en cuenta los datos de diciembre del 2017 para poder obtener un cálculo actualizado del distrito de la Esperanza.

CALCULO DE LA DOTACION

A. ESTUDIOS DE CONSUMO SEDALIB S.A.

Para poder obtener la dotación de la zona necesitamos obtener el consumo por distrito, siendo en este caso el Distrito de La Esperanza

$$\text{Consumo} = \frac{\text{PRODUCCION MENSUAL DE AGUA POTABLE POR FUENTE DE ABASTECIMIENTO}}{\text{CONEXIONES TOTALES DE AGUA POTABLE}}$$

Donde:

La producción mensual en el año 2017 para el Distrito de la Esperanza según el Boletín 2017 equivale a 501,048.00 m3.

Las conexiones domiciliarias en el año 2017 para el Distrito de la Esperanza son 33,635.00 conexiones.

Por lo tanto, la dotación en el AA. HH Primavera III será de:

Cuadro 17: Calculo del consumo

Año 2017	BOLETIN 2017		Consumo 2017
	Producción mensual	Conexiones totales	
La Esperanza	501,048.00 m3.	33,635.00 conexiones.	14.9 m3/(mes*cnx)

Para el cálculo de la dotación daremos uso a la siguiente formula:

$$DOTACION = \frac{CONSUMO \times 1000}{30 \times DENSIDAD}$$

Donde:

El consumo ha sido determinado en el ítem anterior dando como resultado 14.9 m3/(mes*cnx).

La densidad está dada por la cobertura del servicio de agua potable del año 2016 en el Distrito de La Esperanza, especificada en el Boletín 2017 equivale a 4.63 hab/cnx.

Cuadro 18: Calculo de dotación

Año 2017	BOLETIN 2017		Dotacion 2017
	Consumo	Densidad	
La Esperanza	14.9 m3/(mes*cnx)	4.63 hab/cnx	107.31 l/hab/dia

B. PROGRAMA NACIONAL SANEAMIENTO RURAL

El Programa Nacional de Saneamiento Rural y el Manual de Proyectos de Agua Potable en Poblaciones Rurales nos presentan como datos las siguientes tablas para determinar la dotación según parámetros como, zona y sistema de eliminación de excretas.

Cuadro 19: Valores establecidos por La OMS

POBLACION	CLIMA	
	FRIO	CALIENTE
Rural	100	100
2,000 – 10,000	120	150
10,000 – 50,000	150	200
50,000	200	250

Cuadro 20: Valores establecidos por el Fondo Perú Alemana

Tipo de Proyecto	Dotación (lppd)
Agua potable domiciliaria con alcantarillado	100
Agua potable domiciliaria con letrinas	50
Agua potable con piletas	30

Basándonos en las tablas mostradas el AA. HH es una zona Rural en clima frío y con sistema de red de alcantarillado; se puede sustentar una dotación de 100 l/hab/día. Observando los dos métodos se optará en tomar la dotación de 120 l/hab/día siendo mayor que la obtenida por los datos de la empresa SEDALIB S.A, para la I.E se ha considerado 15 l/alum/día y para la pileta una dotación de 50 l/pil/d.

3.3.1.8. Variaciones de Consumo

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), las variaciones de consumo referidos al promedio diario anual deban de ser fijados en base a un análisis de información estadística comprobada, en el caso no existieran estos datos se considerarán los siguientes:

Cuadro 21: Coeficiente de consumo

COEFICIENTE	
DEMANDA DIARIA K1	1.3
DEMANDA HORARIA K2	2

➤ Consumo Promedio Diario Anual

Es el resultado de una estimación de consumo per capita para la población futura del periodo de diseño, expresada en listros por segundo (l/s) y se determina mediante la siguiente formula:

$$Q_p = \frac{Pf * Dot}{86400}$$

Donde:

Q_p	= Caudal Promedio (l/s)
P_f	= Población Futura (Hab)
Dot	= Dotación (l/hab/d)

➤ **Consumo Máximo Diario**

La variación que sufre el consumo durante los días del año es importante pues las estaciones tienen una influencia grande en el consumo. Así en el verano el consumo de agua aumenta mientras que en invierno disminuye.

$$Q_{md} = Q_p \times K1$$

➤ **Consumo Máximo Horario**

Existe una variación del consumo en las 24 horas del día y depende bastante entre el modo de vida y el tamaño de la población; en poblaciones pequeñas en la que las costumbres son similares (al levantarse, al dormir, almorzar) que son actividades realizadas a la misma hora.

$$Q_{mh} = Q_p \times K2$$

3.3.2. Sistema proyectado de agua potable

3.3.2.1. Datos y Parámetros de Diseño

A) Fuente de Abastecimiento

En la zona norte del área de influencia se encuentran ubicados 02 reservorios actualmente operativos que distribuyen agua potable a zonas del distrito de La Esperanza y El Milagro. Para el AA. HH Primavera III se analizó y fue viable elegir fuente de abastecimiento el reservorio PII siendo su caudal de aforo suficiente para poder abastecer adicionalmente a este sector, esta información fue analizada por SEDALIB S.A. siendo propietario y encargado de estos reservorios.

B) Parámetros de Demanda de Agua

Se da a conocer las consideraciones necesarias para obtener una dotación final que se obtendrá completando el cuadro general de demanda.

Cuadro 22: parámetros de demanda de agua

DATOS TÉCNICOS	AÑO BASE	AÑO 1
N° DE VIVIENDAS TOTALES	102	104
N° DE VIVIENDAS CON CONEXIONES DOMICILIARIAS	0	104
N° DE VIVIENDAS CON PILETAS PÚBLICAS	102	0
N° DE VIVIENDAS SIN CONEXIÓN DOMICILIARIA	102	0
COBERTURA DE AGUA POTABLE (%)	0 %	100 %
DENSIDAD POR VIVIENDA (hab/viv)	5.00	5.00
TASA DE CRECIMIENTO ANUAL DE POBLACIONAL (%)	1.50 %	1.50 %
POBLACIÓN TOTAL (habitantes)	510	518
POBLACIÓN CON CONEXIÓN DOMICILIARIA (red pública)	0	518
POBLACIÓN ABASTECIDA CON PILETAS PÚBLICAS	510	0
POBLACIÓN SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE	0	0
POBLACIÓN DEMANDANTE POTENCIAL	510	518
POBLACIÓN DEMANDANTE EFECTIVA	0	0
N° DE LOTES DE EDUCACIÓN INICIAL Y PRIMARIA	1	1
N° DE LOTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA	0	0
OTROS LOTES	1	1
POBLACIÓN ESCOLAR INICIAL Y PRIMARIA	9	9
POBLACIÓN ESCOLAR SECUNDARIA	0	0
PERDIDAS FÍSICAS (%)	35 %	20 %
CONSUMO DE AGUA POR CONEXIONES DOMICILIARIAS	60	120
CONSUMO DE AGUA POR PILETAS	30	50
CONSUMO DE AGUA POR ALUMNOS DE INICIAL Y PRIMARIA	15	15
CONSUMO DE AGUA POR ALUMNOS DE SECUNDARIA	30	30

Cuadro 23: Cobertura de Agua

AÑO	POBLACIÓN	VIVIENDAS	COBERTURA TOTAL	POBLACIÓN SERVIDA	
				PILETA	CONEX. DOM.
2017	510	102	0	510	0
2018	518	104	100	510	0
2019	525	105	100	0	525
2020	533	107	100	0	533
2021	541	108	100	0	541
2022	549	110	100	0	549
2023	558	112	100	0	558
2024	566	113	100	0	566
2025	575	115	100	0	575
2026	583	117	100	0	583
2027	592	118	100	0	592
2028	601	120	100	0	601
2029	610	122	100	0	610
2030	619	124	100	0	619
2031	628	126	100	0	628
2032	638	128	100	0	638
2033	647	129	100	0	647
2034	657	131	100	0	657
2035	667	133	100	0	667
2036	677	135	100	0	677
2037	687	137	100	0	687

Cuadro 24: Cuadro General de Demanda

TOTAL	UNIDADES DE USO						CONSUMOS						Q. prom	PERDIDAS	Q. pp	QMD	QMH
	UNID	DOM	PILT.	I.E.	LOCAL	CONEX. TOTALES	CONS. DOM	CONS. PILETA	CONS. IE	CONS. LOCALES	CONS. TOTALES	TOTAL					
							m3/mes	m3/mes	m3/mes	m3/mes	m3/mes	m3/año	l/s	%	l/s	1.3	2
510	102	0	102	0	0	102	0	892.50	0.00	0.00	892.50	10,710.00	0.340	0.35	0.46	0.60	0.92
510	104	0	104	0	0	102	0	910.00	0.00	0.00	910.00	10,920.00	0.346	0.35	0.47	0.61	0.93
525	105	105	1	1	1	108	1,733.87	8.75	5.95	28.10	1,776.67	21,320.02	0.676	0.2	0.81	1.05	1.62
533	107	107	1	1	1	110	1,759.88	8.75	5.95	28.10	1,802.68	21,632.12	0.686	0.2	0.82	1.07	1.65
541	108	108	1	1	1	111	1,786.27	8.75	5.95	28.10	1,829.07	21,948.90	0.696	0.2	0.84	1.09	1.67
549	110	110	1	1	1	113	1,813.07	8.75	5.95	28.10	1,855.87	22,270.43	0.706	0.2	0.85	1.10	1.69
558	112	112	1	1	1	115	1,840.27	8.75	5.95	28.10	1,883.07	22,596.78	0.716	0.2	0.86	1.12	1.72
566	113	113	1	1	1	116	1,867.87	8.75	5.95	28.10	1,910.67	22,928.03	0.727	0.2	0.87	1.13	1.74
575	115	115	1	1	1	118	1,895.89	8.75	5.95	28.10	1,938.69	23,264.24	0.738	0.2	0.89	1.15	1.77
583	117	117	1	1	1	120	1,924.33	8.75	5.95	28.10	1,967.13	23,605.50	0.748	0.2	0.90	1.17	1.80
592	118	118	1	1	1	121	1,953.19	8.75	5.95	28.10	1,995.99	23,951.88	0.759	0.2	0.91	1.18	1.82
601	120	120	1	1	1	123	1,982.49	8.75	5.95	28.10	2,025.29	24,303.46	0.771	0.2	0.92	1.20	1.85
610	122	122	1	1	1	125	2,012.23	8.75	5.95	28.10	2,055.03	24,660.30	0.782	0.2	0.94	1.22	1.88
619	124	124	1	1	1	127	2,042.41	8.75	5.95	28.10	2,085.21	25,022.51	0.793	0.2	0.95	1.24	1.90
628	126	126	1	1	1	129	2,073.04	8.75	5.95	28.10	2,115.84	25,390.14	0.805	0.2	0.97	1.26	1.93
638	128	128	1	1	1	131	2,104.14	8.75	5.95	28.10	2,146.94	25,763.29	0.817	0.2	0.98	1.27	1.96
647	129	129	1	1	1	132	2,135.70	8.75	5.95	28.10	2,178.50	26,142.03	0.829	0.2	0.99	1.29	1.99
657	131	131	1	1	1	134	2,167.74	8.75	5.95	28.10	2,210.54	26,526.46	0.841	0.2	1.01	1.31	2.02
667	133	133	1	1	1	136	2,200.25	8.75	5.95	28.10	2,243.05	26,916.65	0.853	0.2	1.02	1.33	2.05
677	135	135	1	1	1	138	2,233.26	8.75	5.95	28.10	2,276.06	27,312.70	0.866	0.2	1.04	1.35	2.08
687	137	137	1	1	1	140	2,266.76	8.75	5.95	28.10	2,309.56	27,714.68	0.879	0.2	1.05	1.37	2.11

3.4. Diseño del sistema de agua potable

3.4.1. Generalidades

Para el diseño del sistema de agua potable en el AA. HH Primavera III se tuvieron que diseñar; un empalme del reservorio PI1, diseño de línea de aducción y la red de distribución.

3.4.2. Línea de Aducción - Empalme a reservorio

Para poder determinar la presión en el punto de empalme se tomaron los conceptos de presión estática, tomados desde la sumatoria de la cota de reservorio y la altura máxima de agua de este; con la cota de ubicación del empalme.

Según el **Reglamento Nacional de Edificaciones OS. 040 – 4.8 Presiones**, la presión estática máxima debe ser de 50 m y la presión dinámica no menor a 10 m, en tal caso el diseño se calculó con la presión estática obtenida en campo y a su vez se realizó una comprobación con una presión máxima en ese punto.

3.4.2.1. Criterios de diseño

➤ Gasto de Diseño

Se considera al gasto máximo diario (Qmd), obtenido en cálculos de demanda (revisar Cuadro 24).

➤ Carga Disponible

Es la diferencia de cotas que existe entre la captación y el reservorio, o la diferencia de cotas entre cámaras rompe presión y otros elementos.

➤ Clase de tubería

La clase de tubería determina la presión máxima que puede resistir dicha tubería, para determinar la clase de tubería a usar se tomara en cuenta las presiones máximas en la línea de carga estática (ver cuadro 25).

Cuadro 25: Clase de tubería

CLASE	PRESIÓN MÁXIMA DE PRUEBA (m)	PRESIÓN MAXIMA DE TRABAJO (m)
5	50	35
7.5	75	50
10	105	70
15	150	100

Para el diseño se consideró una tubería de clase 10.

➤ **Diámetros**

La selección del diámetro en las tuberías se tomó en cuenta el máximo desnivel correspondiente a la longitud de un tramo, y asegurando velocidades no mayores de 3.0 m/s.

➤ **Estructuras:**

Empalme: Es la constitución de la unión de una tubería a la tubería matriz, utilizando uniones flexibles y accesorios de fierro fundido.

Válvula compuerta: Válvula cuya función es cerrar el flujo de agua en determinado punto, para posibles mantenimientos o cambios de tubería.

Micromedidor: Caseta de medición cuya función es regular el fluyo, consumo y desperdicio de agua.

➤ **Línea de gradiente hidráulica**

Es la presión de agua en todo el tramo de la tubería bajo condiciones de operación.

➤ **Perdida de carga**

Es el gasto de energía necesario para realizar el movimiento del fluido que se opone a la circulación dentro de una sección de tubería.

➤ **Carga estática**

Representa la carga máxima a la que puede estar sometida una tubería al agua cuando se interrumpe bruscamente el flujo.

➤ **Carga dinámica**

Representa la diferencia de la carga estática y la pérdida de carga por fricción en la tubería.

3.4.2.2. Cálculos de la línea de aducción

Se comprobó la presión que comprende desde el reservorio hasta el punto de empalme y se diseñó la línea de aducción que comprende desde el punto de empalme hasta el inicio de la red de agua.

A. Tramo Reservorio PI1 – Empalme1

✓ Presión estática

$$P_{estatica} = \rho H_g g$$

Donde:

- $P_{estatica}$: Presión estática (Pascal)
 ρ : Densidad de fluido (Kg/m³)
 g : Aceleración de la gravedad 9.81 m/s²
 H_g : Diferencia de cotas (m)

Datos:

- Cota del reservorio : 163.55m
Cota del empalme : 162.33m
Altura del reservorio : 4.4m
Qmd : 1.37 lts/seg

$$P_{estatica} = \rho H_g g$$

$$P_{estatica} = 1000 \frac{Kg}{m^3} * 5.62m * 9.81 \frac{m}{s^2}$$

$$P_{estatica} = 55524.6 P = 5.62 mH_2O$$

✓ Pérdida de carga unitaria

$$hf = \frac{\text{Carga Disponible}}{\text{L tubería}}$$

Long. Tubería : 157.99

$$hf = \frac{5.62}{157.99}$$

$$hf = 0.04 \text{ m/m}$$

- ✓ Diámetro de tubería

$$D = \frac{0.71 \times Q^{0.38}}{hf^{0.21}}$$

$$D = \frac{0.71 \times (1.37)^{0.38}}{(0.04)^{0.21}}$$

$$D = 1.61 \text{ pulg}$$

En campo se encuentra una tubería de 10 pulg de PVC.

- ✓ Pérdida de carga unitaria real

$$hf = \left(\frac{Q}{2.492 \times D^{2.63}} \right)^{1.85}$$

$$hf = \left(\frac{1.37}{2.492 \times (10)^{2.63}} \right)^{1.85}$$

$$hf = 0.00$$

- ✓ Pérdida de carga en el tramo

$$Hf = L \times hf$$

$$Hf = 157.99 \times 0.000$$

$$Hf = 0.00$$

- ✓ Velocidad en la tubería

$$V_{\text{tub}} = \frac{Q}{A}$$

$$V_{\text{tub}} = 0.03 \text{ m/seg}$$

- ✓ Comprobación de presiones

Cota piezométrica del empalme

$$C. \text{ piezo de empalme} = Cota \text{ Reserv} - Hf$$

$$C. \text{ piezo de empalme} = 167.95 \text{ ---- La altura } Hf \text{ es } 0$$

Presión al final de tramo

$$C. \text{ piezo final de tramo.} = 167.95 - 162.33$$

$$C. \text{ piezo final de tramo.} = 5.62 \text{ m}$$

B. Tramo Empalme1 – Línea de aducción

- ✓ Presión estática

$$P_{\text{estatica}} = \rho H_g g$$

Donde:

$P_{estatica}$: Presión estática (Pascal)
 ρ : Densidad de fluido (Kg/m³)
 g : Aceleración de la gravedad 9.81 m/s²
 Hg : Diferencia de cotas (m)

Datos:

Cota del empalme : 163.55m
Cota de la línea de aducción: 162.33m
Altura estática : 5.62m
Qmd : 1.37 lts/seg

$$P_{estatica} = \rho H_g g$$

$$P_{estatica} = 1000 \frac{Kg}{m^3} * 23.85m * 9.81 \frac{m}{s^2}$$

$$P_{estatica} = 23.85 \text{ mH}_2\text{O}$$

✓ Pérdida de carga unitaria

$$hf = \frac{\text{Carga Disponible}}{L \text{ tubería}}$$

Long. Tubería : 212.36m

$$hf = \frac{23.85}{212.36}$$

$$hf = 0.11 \text{ m/m}$$

✓ Diámetro de tubería

$$D = \frac{0.71 \times Q^{0.38}}{hf^{0.21}}$$

$$D = \frac{0.71 \times (1.37)^{0.38}}{(0.11)^{0.21}}$$

$$D = 1.27 \text{ pulg}$$

Se considero un diámetro de 4 pulg.

- ✓ Pérdida de carga unitaria real

$$hf = \left(\frac{Q}{2.492 \times D^{2.63}} \right)^{1.85}$$

$$hf = \left(\frac{1.37}{2.492 \times (4)^{2.63}} \right)^{1.85}$$

$$hf = 0.00039$$

- ✓ Pérdida de carga en el tramo

$$Hf = L \times hf$$

$$Hf = 157.99 \times 0.00039$$

$$Hf = 0.08m$$

- ✓ Velocidad en la tubería

$$V_{tub} = \frac{Q}{A}$$

$$V_{tub} = 0.17 \text{ m/seg}$$

- ✓ Comprobación de presiones

Cota piezométrica de línea de aducción

$$C. \text{ piezo de aduccion} = Cota \text{ Empalme} - Hf$$

$$C. \text{ piezo de aduccion} = 167.95 - 0.08$$

$$C. \text{ piezo de aduccion} = 167.9$$

Presión al final de tramo

$$C. \text{ piezo final de tramo.} = 167.95 - 144.10$$

$$C. \text{ piezo final de tramo.} = 23.77 \text{ m}$$

3.4.3. Red de distribución

La red de distribución es el conjunto de tuberías de diferentes diámetros, válvulas, grifos y accesorios que inicia al final de la línea de aducción, se distribuye por las calles del área de influencia. Las cantidades de agua se han definido en base a las dotaciones y en el diseño que se contempla las condiciones más desfavorables, para lo cual se analizaron las variaciones de consumo considerando en el diseño de la red el consumo máximo horario (Qmh).

3.4.3.1. Consideraciones básicas

La red de distribución se diseñó en un terreno nivelado, teniendo en cuenta el Manual de Carreteras – Diseño Geométrico (DG-2018). Las cotas que de trabajaron son de acuerdo con la nivelación.

La red de distribución se diseñó considerando la velocidad y presión del agua en cualquier punto de las tuberías. Se tuvo criterios en valores como velocidad mínima de 0.3 m/s y máxima de 3.0 m/s.

La red de distribución se diseñó considerando presiones mínimas a 10m y máximas de 50m, criterios obtenidos por La Norma OS.050. Presione mínima depende de las necesidades domésticas, y la máxima influye en el mantenimiento de la red.

Se estableció el diámetro mínimo de tubería a utilizarse de 75mm, en casos excepcionales podrá aceptarse tramos de tuberías de 50mm de diámetro con una longitud máxima de 100m si son alimentados por un solo extremo o de 200m si son alimentados por ambos extremos.

Se considero la instalación válvulas de purga en los puntos más bajos de la red, la instalación válvulas de aire en los puntos más altos. El grifo contra incendio se ubicó de tal forma que ocupe a mayor área del área de influencia con un radio de 300m.

3.4.3.2. Nivelación de terreno natural

En la investigación se consideró una nivelación de terreno en ciertas calles del área de influencia, por factores como; desnivel drástico en ciertos puntos de las calles, optimización en la red de agua y mejor funcionamiento en la red de alcantarillado.

La nivelación se elaboró bajo criterios del Manual de Carreteras DG-2018, tomando como parámetro fundamental la pendiente que tomaran las calles.

3.4.3.2.1. Parámetros básicos

a. Clasificación de la carretera

- ✓ Por demanda

Se determino como una clasificación de **Trocha Carrozable** por no alcanzar características geométricas de una carretera, que por lo general tiene un IMDA menor a 200 veh/día, con un ancho mínimo de 6.20m con una superficie sin afirmar.

- ✓ Por orografía

La topografía del área de influencia cuenta con pendientes mínimas de 2% y máximas de 8%, siendo considerado como **Terreno Ondulado (Tipo 3)**.

b. Velocidad de diseño

La velocidad de diseño es determinada por la tabla 204.01 del Manual de Carreteras DG-2018 (Imagen), tomando como parámetros la clasificación y orografía de la carretera. En este caso se tomó la clasificación de tercera clase siendo la más baja de la tabla, con una orografía accidentada. Se obtuvo una velocidad de diseño entro los 30 – 60 km/h.

CLASIFICACIÓN	OROGRAFÍA	VELOCIDAD DE DISEÑO DE UN TRAMO HOMOGÉNEO VTR (km/h)										
		30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
Autopista de primera clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Autopista de segunda clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Carretera de primera clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Carretera de segunda clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Carretera de tercera clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											

Figura 11: Velocidad de diseño
Fuente: Manual de carreteras DG-2018

c. Pendientes Máximas

Las pendientes máximas de diseño se determinaron mediante la tabla 303.01 del Manual de Carreteras DG-2018, para determinar las pendientes máximas que se deben considerar la tabla considera estos parámetros; clasificación, orografía y velocidad de diseño.

Las pendientes con las que se trabajó en la nivelación fueron no mayores a 8%.

Demanda	Autopistas								Carretera				Carretera				Carretera			
Vehículos/día	> 6.000				6.000 - 4001				4.000-2.001				2.000-400				< 400			
Características	Primera clase				Segunda clase				Primera clase				Segunda clase				Tercera clase			
Tipo de orografía	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Velocidad de diseño: 30 km/h																			10.00	10.00
40 km/h																9.00	8.00	9.00	10.00	
50 km/h											7.00	7.00			8.00	9.00	8.00	8.00	8.00	
60 km/h					6.00	6.00	7.00	7.00	6.00	6.00	7.00	7.00	6.00	7.00	8.00	9.00	8.00	8.00		
70 km/h			5.00	5.00	6.00	6.00	6.00	7.00	6.00	6.00	7.00	7.00	6.00	6.00	7.00		7.00	7.00		
80 km/h	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00		6.00	6.00			7.00	7.00		
90 km/h	4.50	4.50	5.00		5.00	5.00	6.00		5.00	5.00			6.00				6.00	6.00		
100 km/h	4.50	4.50	4.50		5.00	5.00	6.00		5.00				6.00							
110 km/h	4.00	4.00			4.00															
120 km/h	4.00	4.00			4.00															
130 km/h	3.50																			

Figura 12: Pendientes Máximas (%)

Fuente: Manual de Carreteras, DG-2018

3.4.3.2.2. Elaboración de la nivelación de terreno

El AA. HH Primavera III está comprendido por 7 calles, se elaboró teniendo en cuenta una pendiente máxima de 8% en las rasantes, se obtuvieron perfiles longitudinales, nuevas cotas de diseño, secciones transversales y cuadro de volumen de cada calle.

- Calle 1-A (Pendiente de 7.07%)

Cuadro 26: Movimiento de tierra Calle 1-A

ESTACION	VOLUMEN DE CORTE	VOLUMEN DE RELLENO	VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO
0+010.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	12.67	0.74	12.67	0.74
0+030.00	11.70	0.32	24.37	1.07
0+040.00	17.25	0.01	41.62	1.07
0+050.00	32.74	0.00	74.36	1.07

- Calle 1-B (Pendiente máxima de 6.27%)

Cuadro 27: Movimiento de tierra

ESTACION	VOLUMEN DE CORTE	VOLUMEN DE RELLENO	VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO
0+010.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	24.21	0.00	24.21	0.00
0+030.00	26.61	0.00	50.82	0.00
0+040.00	26.37	0.00	77.19	0.00
0+050.00	32.36	00	109.55	0.00
0+060.00	47.76	0.	157.31	0.00

- Calle 2 (Pendiente máxima de 2.56%)

Cuadro 28: Movimiento de tierra

ESTACION	VOLUMEN DE CORTE	VOLUMEN DE RELLENO	VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO
0+010.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	34.52	0.09	34.52	0.09
0+030.00	5.40	11.84	39.93	11.93
0+040.00	0.00	37.09	39.93	49.02
0+050.00	0.00	52.00	39.93	101.02
0+060.00	0.00	47.92	39.93	148.94
0+070.00	0.00	34.47	39.93	183.41
0+080.00	2.44	17.62	42.37	201.03
0+090.00	8.60	5.38	50.97	206.41
0+100.00	18.89	0.77	69.86	207.18
0+110.00	28.86	0.00	98.71	207.18
0+120.00	35.85	0.00	134.56	207.18
0+130.00	34.07	0.00	168.63	207.18
0+140.00	24.98	0.00	193.61	207.18
0+150.00	31.65	0.00	225.26	207.18
0+160.00	31.27	0.23	256.53	207.41
0+170.00	19.19	0.61	275.72	208.02

- Calle 3 (Pendiente máxima de 5.52%)

Cuadro 29: Movimiento de tierra

ESTACION	VOLUMEN DE CORTE	VOLUMEN DE RELLENO	VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO
0+010.00	0.00	0.00	0.00	0.0
0+020.00	0.06	25.61	0.06	25.61
0+030.00	0.18	19.36	0.24	44.96
0+040.00	1.62	13.65	1.85	58.61

0+050.00	5.44	10.99	7.29	69.60
0+060.00	3.97	16.35	11.26	85.95
0+070.00	0.00	29.77	11.26	115.72
0+080.00	0.00	38.66	11.26	154.38
0+090.00	0.00	53.89	11.26	208.27
0+100.00	0.00	58.62	11.26	266.89
0+110.00	0.89	36.63	12.14	303.52

- Calle 4 (Pendiente máxima de 2.88%)

Cuadro 30: Movimiento de tierra

ESTACION	VOLUMEN DE CORTE	VOLUMEN DE RELLENO	VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO
0+010.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	21.03	4.01	21.03	4.01
0+030.00	8.2	3.46	29.23	7.47
0+040.00	3.56	5.73	32.79	13.20
0+050.00	0.6	6.98	33.39	20.18
0+060.00	0.39	15.73	33.77	35.91
0+070.00	0.00	23.22	33.77	59.13
0+080.00	0.01	20.51	33.78	79.64
0+090.00	2.46	10.81	36.24	90.45
0+100.00	10.97	0.03	47.22	90.48
0+110.00	13.57	0.00	60.78	90.48
0+120.00	14.02	0.00	74.81	90.48
0+130.00	18.84	0.00	93.64	90.48
0+140.00	25.72	0.01	119.36	90.49
0+150.00	19.75	0.95	139.10	91.44
0+160.00	3.89	3.09	143.00	94.53
0+170.00	0.13	7.33	143.13	101.85
0+180.00	0.81	10.96	143.94	112.81
0+190.00	0.68	10.34	144.62	123.15
0+200.00	2.76	8.63	147.38	131.78
0+210.00	7.92	4.39	155.30	136.17
0+220.00	17.04	0.36	172.34	136.53
0+230.00	31.72	0.04	204.06	136.57
0+240.00	30.00	0.45	234.06	137.03

- Calle 5 (Pendiente máxima de 3.18%)

Cuadro 31: Movimiento de tierra

ESTACION	VOLUMEN DE CORTE	VOLUMEN DE RELLENO	VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO
0+010.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	0.00	25.11	0.00	25.11
0+030.00	0.00	41.7	0.00	66.81
0+040.00	0.00	43.26	0.00	110.07
0+050.00	0.00	32.9	0.00	142.97
0+060.00	0.00	19.17	0.00	162.14
0+070.00	0.01	9.21	0.01	171.36
0+080.00	4.91	3.55	4.92	174.90
0+090.00	18.46	0.00	23.38	174.90
0+100.00	29.69	0.00	53.07	174.90
0+110.00	31.32	0.00	84.39	174.90
0+120.00	23.28	0.00	107.67	174.90
0+130.00	14.83	0.00	122.5	174.90
0+140.00	10.19	0.00	132.69	174.90
0+150.00	20.26	0.13	152.95	175.03
0+160.00	21.09	0.51	174.04	175.54
0+170.00	16.01	0.37	190.05	175.91
0+180.00	20.60	0.00	210.65	175.91
0+190.00	12.15	0.00	222.8	175.91
0+200.00	3.36	4.36	226.16	180.27
0+210.00	0.00	13.17	226.16	193.44
0+220.00	7.22	8.97	233.38	202.41
0+230.00	13.72	3.69	247.10	206.09
0+240.00	10.65	3.53	257.75	209.62

- Calle 6 (Pendiente máxima de 6.39%)

Cuadro 32: Movimiento de tierra

ESTACION	VOLUMEN DE CORTE	VOLUMEN DE RELLENO	VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO
0+010.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	10.13	1.62	10.13	1.62
0+030.00	2.14	14.21	12.26	15.83
0+040.00	0.70	21.83	12.96	37.66
0+050.00	1.41	10.19	14.37	47.85
0+060.00	3.37	2.09	17.74	49.94
0+070.00	2.30	2.30	20.04	52.25
0+080.00	0.15	15.84	20.19	68.09

0+090.00	0.00	37.07	20.19	105.16
0+100.00	0.00	47.56	20.19	152.72
0+110.00	0.00	54.09	20.19	206.81

- Calle 7 (Pendiente máxima de 3.76%)

Cuadro 33: Movimiento de tierra

ESTACION	VOLUMEN DE CORTE	VOLUMEN DE RELLENO	VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO
0+010.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	12.62	4.20	12.62	4.20
0+030.00	3.75	5.46	16.37	9.66
0+040.00	9.35	3.37	25.72	13.03
0+050.00	20.46	0.60	46.18	13.63
0+060.00	21.36	0.00	67.54	13.63
0+070.00	16.75	0.00	84.29	13.63
0+080.00	15.37	0.22	99.66	13.85
0+090.00	8.71	3.17	108.37	17.02
0+100.00	1.53	19.64	109.91	36.66

- Calle Línea de alcantarillado

Cuadro 34: Movimiento de tierra

ESTACION	VOLUMEN DE CORTE	VOLUMEN DE RELLENO	VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO
0+010.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	99.96	0.01	99.96	0.01
0+030.00	96.52	0.00	196.48	0.01
0+040.00	93.09	0.00	289.57	0.01
0+050.00	72.28	0.70	361.85	0.71
0+060.00	45.21	0.69	407.05	1.41
0+070.00	34.43	20.82	441.49	22.23
0+080.00	0.20	25.43	441.68	47.66
0+090.00	0.01	12.43	441.69	60.09
0+100.00	0.01	23.00	441.71	83.08
0+110.00	0.04	18.18	441.75	101.26
0+120.00	1.63	3.98	443.38	105.24
0+130.00	8.35	1.05	451.73	106.29
0+140.00	8.33	0.56	460.07	106.85
0+150.00	3.44	2.29	463.50	109.14

3.4.3.3. Tipo de red de distribución

Por la forma de los circuitos de la red, esta se puede diferenciar en 3 tipos: el sistema abierto o de ramificado, sistema de circuito cerrado y el sistema mixto.

a. Sistema abierto o Ramificado

Son redes de distribución que están constituidas por un ramal matriz y una serie de ramificaciones. Es utilizado cuando la topografía dificulta o no permite la interconexión entre ramales y cuando las poblaciones tienen un desarrollo lineal, generalmente a lo largo de un río o camino.

La tubería matriz o principal se instala a lo largo de una calle de la cual se derivan las tuberías secundarias. La desventaja es que el flujo está determinado en un solo sentido, y en caso de sufrir desperfectos puede dejar sin servicio a una parte de la población. El otro inconveniente es que en el extremo de los ramales secundarios se dan los puntos muertos, es decir ya no circula, sino que permanece estática en los tubos originando sabores y olores, especialmente en las zonas donde las casas están más separadas.

b. Sistema cerrado

Son aquellas redes constituidas por tuberías interconectadas formando mallas. Este tipo de red es el más conveniente y trata de lograrse mediante la interconexión de tuberías, a fin de crear un circuito cerrado que permita un servicio más eficiente y permanente.

Este sistema se elimina los puntos muertos; si se tiene que realizar reparaciones en los tubos, el área que se queda sin agua se puede reducir a una cuadra, dependiendo de la ubicación de las válvulas.

Para el diseño de la red se utilizó el sistema mixto que aplica el sistema de red cerrado en algunos tramos y un sistema abierto en otros tramos, creando así un sistema eficiente, debido a que en áreas de circuito cerrado los tramos son alimentados por ambos extremos consiguiéndose menores pérdidas de cargas.

3.4.3.4. Diseño de red de distribución

✓ **Recubrimiento**

El recubrimiento de tubería será de 80cm establecido así por la ubicación en algunos puntos la tubería, se encuentra ubicada en parte del jardín proyectado.

✓ **Tipo de sistema de red de distribución**

Por la topografía de la zona de influencia y la ubicación de las manzanas y lotes, el sistema de agua potable se diseñó con un sistema de red mixta.

✓ **Método de distribución**

Para calcular la distribución del afluente de agua, se aplicó el método de repartición media.

✓ **Caudal Unitario**

Para el cálculo del Caudal Unitario se utilizó el Caudal Máximo Horario.

$$Q_{Red.Dist.} = Q_{mh}$$

✓ **Velocidades**

El cálculo de velocidades es dependiente al diámetro de las tuberías. Para el cálculo se realizó el modelamiento en el software WaterCAD.

✓ **Presiones**

La presión varía en cada punto de la red según la elevación que tengan. Para el cálculo se realizó el modelamiento en el software WaterCAD.

A. RED DE DISTRIBUCION

$$Q_{mh} = 2.11$$

$$q_{unitario.viv} = 0.0154$$

$$q_{unitario.pilt} = 0.0013$$

$$q_{unitario.IE} = 0.0038$$

Cuadro 35: Caudal de aporte por nodo

DETERMINACION DE LA DEMANDA EN CADA NODO				
NODO	TRAMOS CONCURRENTES		DEMANDA (L/s)	DEMANDA TOTAL (L/s)
J1	R1-J1	P1	0	0.0307
	J1-J2	P2	0.0154	
	J1-J3	P3	0.0154	
J2	J1-J2	P2	0	0.1382
	J2-J6	P5	0.1382	
J3	J1-J3	P3	0.0154	0.2610
	J3-J4	P4	0.0614	
	J3-J5	P6	0.1842	
J4	J3-J4	P4	0.0614	0.0935
	J4-J7	P7	0.0321	
J5	J3-J5	P6	0.1842	0.5885
	J5-J6	P8	0	
	J5-J7	P9	0.1433	
	J5-J9	P-9	0.2610	
J6	J2-J6	P6	0.1382	0.3070
	J5-J6	P8	0	
	J6-J8	P10	0.1689	
J7	J4-J7	P7	0.0321	0.2521
	J5-J7	P9	0.1433	
	J7-J10	P12	0.0768	
J8	J6-J8	P10	0.1689	0.2917
	J8-J9	P13	0	
	J8-J11	P15	0.1228	
J9	J8-J9	P13	0	0.5680
	J5-J9	P11	0.2610	
	J9-J10	P14	0.1075	
	J9-J12	P16	0.1996	
J10	J7-J10	P12	0.0768	0.1842
	J9-J10	P14	0.1075	
J11	J8-J11	P15	0.1228	0.1228
J12	J9-J12	P16	0.1996	0.2456
	J12-J13	P17	0.0461	
J13	J12-J13	P17	0.0461	0.0461

Cuadro 36: Resumen demanda y cota

NODO	DEMANDA (L/s)	COTA (msnm)
J1	0.0307	144.1
J2	0.1382	140.9
J3	0.2610	144.7
J4	0.0935	147.94
J5	0.5885	145.61

J6	0.3070	142.63
J7	0.2521	148.61
J8	0.2917	145.32
J9	0.5680	147.68
J10	0.1842	150.92
J11	0.1228	147.64
J12	0.2456	149.55
J13	0.0461	151.55

B. CALCULO DE PRESIONES

Cuadro 37: Presiones

NODO	Elevacion (m)	Demanda (L/s)	Presión (m H2O)
J-1	144.1	0.0307	23
J-2	140.9	0.1382	27
J-3	144.7	0.2610	21
J-4	147.94	0.0935	17
J-5	145.61	0.5885	19
J-6	142.63	0.3070	25
J-7	148.61	0.2521	16
J-8	145.32	0.2917	18
J-9	147.68	0.5680	15
J-10	150.92	0.1842	12
J-11	147.64	0.1228	15
J-12	149.55	0.2456	12
J-13	151.55	0.0461	11

C. CALCULO DE VELOCIDADES

Cuadro 38: Velocidades

Tubería	Longitud	Empieza Nodo	Fin Nodo	Diámetro (mm)	Material	Hazen-Williams C	Velocidad (m/s)
P-1	79	T-1	J-1	103.2	PVC	150	0.37
P-2	46	J-1	J-2	80.1	PVC	150	0.39
P-3	18	J-1	J-3	29.4	PVC	150	1.69
P-4	57	J-3	J-4	29.4	PVC	150	0.62
P-5	66	J-2	J-6	80.1	PVC	150	0.36
P-6	65	J-3	J-5	29.4	PVC	150	0.69
P-7	71	J-4	J-7	29.4	PVC	150	0.48
P-8	55	J-6	J-5	29.4	PVC	150	1.17
P-9	57	J-5	J-7	29.4	PVC	150	0.36
P-10	94	J-6	J-8	29.4	PVC	150	1.05

P-11	94	J-5	J-9	29.4	PVC	150	0.64
P-12	91	J-7	J-10	29.4	PVC	150	0.47
P-13	54	J-8	J-9	29.4	PVC	150	0.44
P-14	58	J-9	J-10	29.4	PVC	150	0.32
P-15	71	J-8	J-11	29.4	PVC	150	0.3
P-16	64	J-9	J-12	29.4	PVC	150	0.71
P-17	47	J-12	J-13	29.4	PVC	150	0.3

3.5. Sistema de saneamiento

3.5.1. Generalidades

En el proyecto se planteó el diseño de una red de alcantarillado en toda la zona del sector, constituido por buzonetos y buzones de inspección unidos por tuberías de PVC, en las conexiones prediales se ubicará una cámara de inspección de fácil acceso a la empresa prestadora de servicio; aplicando los criterios y especificaciones de la Norma Nacional de Edificaciones.

3.5.2. Criterios de diseño

3.5.2.1. Criterios de dimensionamiento hidráulico

- ✓ El valor mínimo del caudal a considerar será de 1.5 l/s, en todos los tramos se calculará los caudales inicial y final; así también los diámetros nominales a considerar no deben de ser menores a 100mm.
- ✓ Los tramos serán verificados por el criterio de Tensión Tractiva Media, como valor mínimo $\sigma = 1.0$ Pa, con un coeficiente de Manning $n = 0.009$ (NTP 21138:2010).
- ✓ Se considero una pendiente mínima satisfaciendo la condición determinada por:

$$S_{o\min} = 0.0055Q^{-0.47}$$

Donde S_o es la pendiente mínima y Q el caudal final.

- ✓ La velocidad final no será mayor a 5 m/s. La velocidad critica será definida por:

$$V_c = 6 * \sqrt{g * R_H}$$

Donde g es la aceleración a la gravedad y R_h el radio hidráulico.

3.5.2.2. Cámaras de inspección

- ✓ Se proyectaron cámaras de inspección en los lugares como:
 - El inicio de todo colector.
 - En todos los empalmes de colectores.
 - En los cambios de dirección.
 - En los cambios de pendiente.
 - En los cambios de diámetro.
 - En los cambios de material de tubería.
- ✓ En las cámaras de inspección en que las tuberías no lleguen al mismo nivel, se deberá proyectar un dispositivo de caída cuando la altura de descarga con respecto al fondo sea mayor de 1m.
- ✓ El diámetro interior de buzones de inspección será de 1.2m para tuberías de hasta 800m.
- ✓ La distancia entre cámaras de inspección y limpiezas consecutivas esta limitada por el alcance de los equipos de limpieza. La separación máxima depende del diámetro de las tuberías (Ver cuadro 39).

Cuadro 39: Distancia máxima

DIAMETRO NOMINAL DE LA TUBERIA (mm)	DISTANCIA MAXIMA (m)
100	60
150	60
200	80
250 a 300	100
Diámetros Mayores	150

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones-OS.070

- ✓ Los buzones estarán ubicados en el colector principal. Serán de tipo convencional – diámetro del buzón 1.20m hasta 3.00m de profundidad y de 1.5m para profundidades mayores de 3.00m

3.5.2.3. Ubicación de tuberías

- ✓ En las calles o avenidas de 20m de ancho o menos se proyectará un solo colector de preferencia en el eje de la vía vehicular.

- ✓ La distancia entre la línea de propiedad y el plano vertical tangente de la tubería debe de ser como mínimo 1.5m. Y el recubrimiento sobre las tuberías no debe ser menos de 1.0m en las vías vehiculares y de 0.6m en las vías peatonales.

3.5.2.4. Conexión Predial

- ✓ Los elementos de conexiones serán:
 - Elemento de reunión: Cámara de inspección.
 - Elemento de conducción: Tubería con una pendiente mínima de 15 por mil.
 - Elemento de empalme: Accesorio de empalme que permita la descarga en caída libre sobre la clave del tubo colector.
- ✓ La conexión predial, se ubicará a una distancia entre 1.20m y 2.00m del límite izquierdo o derecho de la propiedad.
- ✓ El diámetro mínimo de la conexión será de 100m.

3.5.3. Diseño de la Red de Alcantarillado

El diseño de un sistema de red de alcantarillo se basa en las pendientes y desniveles que tiene el terreno, teniendo criterios para poder desarrollar un flujo que cumpla con el Reglamento Nacional de Edificaciones. En el área de influencia tenemos un desnivel ascendente desde el punto de empalme del buzón existente hasta áreas finales del asentamiento humano, beneficiando el diseño de la red en eficiencia y eficacia.

Se detallarán el diseño y criterio que se tomo para los distintos elementos de la red como buzones, tuberías, pendientes, empalmes y conexiones prediales.

3.5.3.1. Buzones

La red de alcantarillado de diseño con 17 buzones ubicados desde el asentamiento humano hasta el punto de empalme. La profundidad mínima es de 1.20m en los buzones garantizando la pendiente mínima de 5.665 por mil.

La profundidad máxima de los buzones es de 2.65m ubicada en el buzón B9 además cuenta con un sistema de caída integrado debido a la altura de caída

de 1.20 entre la tubería del buzón B4 con respecto al fondo del buzón B9. Los buzones serán de concreto con una resistencia de $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, los dados y anclajes serán de $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$.

3.5.3.2. Colectores

Los colectores de la red de alcantarillado se consideró el diámetro nominal de 200mm, con una separación máxima de buzón de 80m. Se instalarán 1,094.99m de tubería con material de PVC-SN4 teniendo una rigidez circunferencial (SN) = 4 kN/m².

3.5.3.3. Conexiones domiciliarias

Se instalarán 103 conexiones domiciliarias y 2 comunales con un suministro de tubería de PVC SN4 DN160MM unida al tubo colector con una silla tee, las cajas domiciliarias serán de concreto simple $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$, tendrán una pendiente de 15 por mil.

3.5.3.4. Empalme

La red de alcantarillado estará empalmada a una red existente por medio de un buzón ubicado en la calle Los Anbeles y Los Geranios con un dado de concreto simple $F'c = 175 \text{ kg/cm}^2$.

3.5.4. Calculo de caudales y presión tractiva

El cálculo del caudal se realizó por cada tramo usando un $q_u = 0.0123 \text{ t/s}$, obteniendo el caudal en el tramo final.

Cuadro 40: Caudal en cada tramo

Ubicación		N° Conexiones	Q inicial	Q final	Q total	Q min	Q. usar
			(lps)	(lps)	(lps)	(lps)	(lps)
RED PRIMAVERA III							
Bz-01	Bz-06	3	0.00	0.04	0.04	1.50	1.50
Bz-06	Bz-07	13	0.04	0.16	0.20	1.50	1.50
Bz-02	Bz-07	7	0.00	0.09	0.09	1.50	1.50
Bz-07	Bz-08	9	0.29	0.11	0.40	1.50	1.50
Bz-08	Bz-09	9	0.40	0.11	0.51	1.50	1.50
Bz-02	Bz-03	2	0.00	0.02	0.02	1.50	1.50
Bz-03	Bz-04	3	0.02	0.04	0.06	1.50	1.50
Bz-04	Bz-09	10	0.08	0.12	0.20	1.50	1.50
Bz-05	Bz-04	2	0.00	0.02	0.02	1.50	1.50

Bz-05	Bz-10	4	0.00	0.05	0.05	1.50	1.50
Bz-10	Bz-09	13	0.05	0.16	0.21	1.50	1.50
Bz-09	Bz-14	0	0.92	0.00	0.92	1.50	1.50
Bz-11	Bz-12	8	0.00	0.10	0.10	1.50	1.50
Bz-12	Bz-13	5	0.10	0.06	0.16	1.50	1.50
Bz-13	Bz-14	6	0.16	0.07	0.23	1.50	1.50
Bz-14	Bz-15	8	1.15	0.10	1.25	1.50	1.50
Bz-15	Bz-16	1	1.25	0.01	1.26	1.50	1.50
Bz-16	Bz-17	0	1.26	0.00	1.26	1.50	1.50
Bz-17	Be-1	0	1.26	0.00	1.26	1.50	1.50

Para la verificación de la red, se aplicó los cálculos de presión tractiva garantizando la autolimpieza de la tubería.

Cuadro 41: Presión Tractiva

Tramo	No. Buzón		Cota Tapa		Cota de Fondo		Prof. Buzón			L	Caudal Aporte	Ø	Ø
	Del	Al	Del	Al	Del	Al	Del	Al	Hp	(m)	(Lps)	(")	(m)
1	B5	B10	148.05	144.47	146.85	143.27	1.20	1.20	1.35	63.37	1.5	8	0.172
2	B10	B9	144.47	145.49	143.27	142.84	1.20	2.65	2.08	71.13	1.5	8	0.172
3	B5	B4	148.05	148.69	146.85	146.34	1.20	2.35	1.93	77.16	1.5	8	0.172
4	B4	B9	148.69	145.49	146.34	142.84	2.35	2.66	2.65	62.72	1.5	8	0.172
5	B9	B14	145.49	142.50	142.84	141.29	2.66	1.21	2.08	55.17	1.5	8	0.172
6	B2	B3	151.02	149.86	149.02	148.26	2.00	1.60	1.95	45.43	1.5	8	0.172
7	B3	B4	149.86	148.69	148.26	147.14	1.60	1.55	1.73	45.61	1.5	8	0.172
8	B1	B6	151.63	149.65	150.43	148.45	1.20	1.20	1.35	55.18	1.5	8	0.172
9	B6	B7	149.65	147.75	148.45	146.55	1.20	1.20	1.35	66.11	1.5	8	0.172
10	B7	B8	147.75	146.42	146.55	145.22	1.20	1.20	1.35	46.06	1.5	8	0.172
11	B8	B9	146.42	145.49	145.22	144.04	1.20	1.45	1.48	46.15	1.5	8	0.172
12	B2	B7	151.02	147.75	149.02	146.55	2.00	1.20	1.75	63.96	1.5	8	0.172
13	B11	B12	147.76	145.39	146.56	144.19	1.20	1.20	1.35	74.49	1.5	8	0.172
14	B12	B13	145.39	143.93	144.19	142.73	1.20	1.20	1.35	46.11	1.5	8	0.172
15	B13	B14	143.93	142.50	142.73	141.30	1.20	1.20	1.35	46.48	1.5	8	0.172
16	B14	B15	142.50	140.69	141.30	139.49	1.20	1.20	1.35	72.84	1.5	8	0.172
17	B15	B16	140.69	136.97	139.49	135.77	1.20	1.20	1.35	69.73	1.5	8	0.172
18	B16	B17	136.97	134.02	135.77	132.82	1.20	1.20	1.35	70.46	1.5	8	0.172
19	B17	BE1	134.02	133.19	132.82	131.99	1.20	1.20	1.35	16.83	1.5	8	0.172

3.6. Estudio de impacto ambiental

3.6.1. Aspectos Generales

3.6.1.1. Introducción

El presente documento resume los aspectos más importantes del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto: “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza – Trujillo – La Libertad”, incluyendo la descripción del proyecto, la identificación, descripción y evaluación de impactos ambientales que causarán las obras de construcción y operación en los medios físicos, biológicos, y poder mitigar los impactos negativos y potenciar los positivos.

El AA. HH Primavera III tiene un servicio de agua potable que no es eficiente, mediante 2 piletas en la zona y personas que suministran el recurso traído de otras zonas.

El sistema de saneamiento es mediante letrinas que el 82% están colapsando haciendo que toda el área de la vivienda sea un relleno sanitario.

Por ende, se proyecta la implementación de un sistema de alcantarillado, con la finalidad de mejorar la condición de vida y salud de los pobladores.

Parte importante del desarrollo de un proyecto como el que se plantea, es la identificación de los impactos ambientales que en su construcción, operación y funcionamiento pudieran producirse. En este sentido es necesario, la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental del proyecto, que permite visualizar el impacto de la obra en toda su magnitud, y asegurar la factibilidad ambiental de las actividades a desarrollarse.

3.6.1.2. Objetivo del Estudio de Impacto Ambiental

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA), tiene como objetivos:

- Identificar, predecir y evaluar los probables impactos ambientales que se producirán en las diferentes etapas del proyecto (construcción, operación y funcionamiento), y en cada una de las áreas; a fin de implementar las

medidas de mitigación que eviten y/o disminuyan los impactos ambientales negativos, y en caso de los impactos ambientales positivos introducir las medidas que optimicen los beneficios generados por la ejecución del proyecto, como eje estructurador del desarrollo urbano e inductor de la recuperación y valorización del espacio.

- Optimizar los beneficios socioeconómicos del proyecto, reducir a su mínima expresión los impactos negativos sobre el ambiente y proteger los variados recursos naturales que integran los ecosistemas comprendidos dentro de la zona de influencia del proyecto con la finalidad de incrementar la calidad de vida de los pobladores del entorno, como resultado de una obra de infraestructura, sin dañar el ambiente.

3.6.1.3. Metodología

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para el presente proyecto se ejecuta mediante el desarrollo secuencial de las siguientes etapas:

➤ Etapa Preliminar de Gabinete:

Esta etapa se inició con la recopilación de la información existente en la zona de estudio. Por lo cual, se realizó la sistematización y el análisis de la información relativa al medio, así como, a las actividades a ejecutar.

Con todo esto, se definió preliminarmente el área de influencia directa e indirecta del estudio y también se identificaron las zonas susceptibles a sufrir alteraciones.

Se realizó el análisis de las relaciones entre los componentes del proyecto y el ámbito geográfico donde se desarrollará el proyecto.

➤ Etapa de Campo:

Esta etapa se verificó con la visita al ámbito geográfico donde se ejecuta el proyecto iniciándose con el levamiento de la información ambiental complementaria, y su integración con la ya existente, para de esa manera contar con los elementos necesarios para conformar la línea base integrada. En esta etapa también se completaron los criterios para la determinación del área de influencia directa e indirecta integrada.

Asimismo, se efectuó la integración estandarizada de la identificación, evaluación y análisis preliminar de las probables alteraciones que puedan ocurrir como resultado de los trabajos a ejecutarse y su repercusión y/o incidencia en los parámetros ambientales previamente determinados.

Además, se identificó y analizó las probables alteraciones sobre el entorno originadas por las actividades del proyecto y los efectos del medio natural sobre la vía en estudio.

➤ **Etapas finales de Gabinete:**

En esta etapa se analizó la información sobre los parámetros ambientales identificados (población, características demográficas, puntos críticos, relaciones funcionales) en relación con las actividades constructivas a ejecutar, y se definirán los impactos ambientales de acuerdo con la ocurrencia y magnitud.

Asimismo, en esta etapa se integran las medidas de mitigación, diseños respectivos y los programas complementarios (Estrategias, Monitoreo, Educación, Contingencias Abandono, Costo Ambiental), todo lo cual conforma el Plan de Manejo Ambiental, el mismo que se estableció dentro del marco de las leyes y normatividad vigentes, así como de la responsabilidad de las organizaciones e instituciones, usuarios y público en general que desarrollan actividades en el ámbito de influencia del proyecto.

Es necesario mencionar que el estudio refleja, las diferentes acciones de mitigación y estrategias para su aplicación, de acuerdo con las alteraciones de los componentes ambientales (físicos, sociales, culturales), que podrían ocurrir durante los procesos de construcción, operación y funcionamiento, los cuales se implementarán en los correspondientes Planes de Manejo.

3.6.2. Descripción del proyecto

3.6.2.1. Ubicación

REGION: La Libertad

PROVINCIA: Trujillo

DISTRITO: La Esperanza

LOCALIDAD: AA. HH Primavera III

3.6.2.2. Objetivo del Proyecto

El objetivo principal de los Estudios Definitivos es contar con un sistema de agua potable eficiente, con servicio las 24 horas del día, que tenga la presión reglamentaria y una cobertura mínima del 98% con conexiones domiciliarias con micromedidores.

El nuevo diseño del sistema de saneamiento deberá permitir el manejo adecuado de la disposición de excretas con cobertura del 100%, mediante una red de alcantarillado, que técnicamente son viables para acceder a todos los lotes de la población urbana.

A. Sistema proyectado de agua potable

El horizonte de proyecto es veinte años. Para el diseño se ha determinado al año 2017 como el año cero, el año 2018 como el año uno y el año 2037 es el año 20.

Se ha realizado un cálculo hidráulico con los datos de diseño para determinar los diámetros de la nueva red de distribución proyectada. Se controlará las presiones para que estén dentro de los rangos de presión mínima, presión máxima, que son 10 m y 50 m de columna de agua respectivamente, que establece el Reglamento.

Se instalará conexiones domiciliarias de agua a todas las viviendas en la zona con un total de 105.

La red de distribución está provista de válvulas de control y de purga, en cantidad y distribución tal que permita aislar sectores de red donde hay

intersecciones y, favorecer a la limpieza de la red de distribución y a una posible ampliación del sistema.

B. Sistema de saneamiento proyectado

- ✓ El período de Diseño será de 20 años.
- ✓ El nivel de cobertura del saneamiento diseñado es para de 100% de la población de proyecto.
- ✓ Se instalarán un total de 105 conexiones prediales.

3.6.3. Área de influencia ambiental

El Diseño del Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento del AA. HH Primavera III, está limitando por el Norte con los reservorios PI1 y PI2, por el Sur con el AA. HH Los Rosales, por el Este con la Avenida Ciprises, por el oeste con el cerro La Cabra.

El área de influencia del estudio está determinada por el Área de Influencia Directa (AID), así como, por el Área de Influencia Indirecta (AII). La identificación de estas áreas de influencia, sirven para definir la Línea Base Ambiental del Proyecto, donde se desarrolla la descripción ambiental de cada uno de los componentes, físicos, biológicos, socioeconómico y culturales.

3.6.3.1. Área de influencia indirecta (Aii)

Se define como Área de Influencia Indirecta (AII) la superficie afectada por el proyecto a través de sus consecuencias. En el caso del proyecto, el AII es el conjunto de la zona de los alrededores del AA. HH Primavera III.

3.6.3.2. Área de influencia directa (Aid)

Área de Influencia Directa (AID) es aquella zona más reducida dentro del AII en la que el proyecto repercute directamente (entorno inmediato), ejerciendo modificaciones significativas directas y donde los vecinos y usuarios del AA. HH Primavera III, sentirán sus efectos, sin embargo, durante la etapa de construcción de la obra, las vías públicas designadas para desvíos. En tal sentido el AID se restringe a la zona de obra y a los desvíos que serán necesarios realizar como consecuencia de esta. En esta zona se ejercerán las

mayores modificaciones temporales circulatorias durante el tiempo de obra y se sentirán, en mayor medida, los cambios de calidad atmosférica y en uso del espacio por parte de los usuarios del servicio.

El Área de Influencia Indirecta (AII), es la superficie afectada por el proyecto a través de sus consecuencias, se considera como área de influencia directa para el proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza – Trujillo – La Libertad”.

3.6.4. Diagnostico ambiental

3.6.4.1. Medio Físico

A. Clima

El clima en la zona es cálido, seco y templado. La Temperatura oscila entre 18° y 28° y la humedad es del 78%, la velocidad del viento es 24 km/h. En la zona existe la probabilidad de afectación en las viviendas por efecto de precipitaciones pluviales prolongadas generadas por el Fenómeno del Niño, por la inclinación del terreno desde su parte más alta, dado que no existe un sistema de drenaje y por su cercanía al Cerro Cabra.

B. Geomorfología y Topografía

En el AA.HH. Primavera III, presenta una topografía accidentada e irregular con pendientes irregulares de 5% - 7 propicias para la distribución de agua y un buen sistema de alcantarillado. Se puede encontrar zonas arborizadas en la parte oeste, y zonas rocosas es la parte este.

Según la observación de campo, se pudo apreciar que los suelos del AA. HH Primavera III son suelos constituidos por estratos arenosos - arena fina. Con una clasificación SUCS de SP (Arena mal graduada) y clasificación AASHTO material granular arena fina, con un 0.32% de finos.

3.6.4.2. Medio biológico

El estudio del medio biológico está referido a la descripción de las especies que forman la cobertura vegetal, así como, de fauna silvestres y domésticas existentes en el Área de Influencia Directa del proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza – Trujillo – La Libertad”.

Es importante señalar que, tanto en flora como en fauna, no se han encontrado especies nativas de especial cuidado, todas estas especies pertenecen a la flora y fauna común en zonas urbanas.

3.6.4.3. Componente socioeconómico cultural

Los objetivos del estudio del medio socioeconómico cultural del área de influencia, tanto directa como indirecta, están orientados a caracterizarse a la población del área de influencia, describiendo de manera detallada su estructura social, económica y organizativa, a fin de realizar una evaluación social que permita incorporar los puntos de vista de los actores sociales.

A. Aspecto socio económico

El ingreso promedio familiar mensual está por debajo de la remuneración mínima vital. La única actividad económica preponderante en el AA.HH. Primavera III es la actividad comercial (Bodegas existentes en las viviendas). Como referencia del nivel de ingreso se tiene como dato estadístico del año 2012 del PNUD el siguiente valor monetario promedio familiar per cápita de S/. 646.50 superior al año 2011 en un 12.64%.

La población asentada en el AA.HH. Primavera III, tiene una población de 510 habitantes distribuidos en 102 viviendas; de las cuales 35% es de material noble; el 65% elaboradas con material de Adobe. La antigüedad de las viviendas está en un promedio de 10 años, siendo la vivienda más antigua con 17 años.

El AA. HH Primavera III cuenta con una Posta Medica cercana, cuya estructura se encuentra en buen estado. Asimismo, cuenta con personal

calificado. Las encuestas realizadas arrojan que el 80% de pobladores recurren a esta posta médica para tratarse alguna enfermedad o complicación; las enfermedades más frecuentes son intestinales, diarreicas y parasitarias todo lo cual origina mayores gastos en tratamientos de salud a la población, desnutrición, morbilidad y en resumen bajas condiciones de vida de la población, situación que se revertirá con la ejecución de las obras de saneamiento.

Cuenta con una I.E. a nivel inicial-jardín ubicado en la zona y actualmente viene brindado el servicio a un total de 9 niños según registro de Escala-MINEDU. Los niveles primaria y secundaria son brindados por I.E educativas ubicadas fuera de la zona, pero accesibles de forma económica y en cuestiones de transporte.

El 95% de habitantes elimina su basura por medio de un recolector municipal proporcionado por la Municipalidad de La Esperanza, mientras que el 5% elimina su basura por medio de la quema de esta.

El 90% de la población cuenta con el servicio eléctrico en su vivienda. El 5% de las viviendas cuentan con el servicio telefónico fijo.

B. Sistemas existentes

Sistema de Agua potable

La fuente de abastecimiento del AA. HH Primavera III es mediante piletas publicas abastecidas por SEDALIB S.A., exactamente son 3 piletas ubicadas en distintos puntos de la zona. Actualmente estas piletas han abastecido de agua potable a la población un promedio de 4,475.52 m³ al año.

Hasta la fecha solo 02 piletas públicas están funcionando, la pileta ubicada en la manzana D a la esquina del lote 1 se encuentra deteriorada haciendo imposible su uso para el abastecimiento de los pobladores cercanos a esta, aumento el tiempo de acarreo de algunos habitantes creando una insatisfacción del servicio.

El principal problema del uso de piletas en sectores rurales son los focos contaminantes debido a las lagunas de lodo que se forman al usar este

servicio, generando criaderos de zancudos propagadores del dengue, convirtiéndose en un riesgo latente para los habitantes de la zona e incluso zonas aledañas.

Sistema de saneamiento

El AA. HH Primavera III no cuenta con una red de alcantarillado, el sistema que se usa para la evacuación de excretas es mediante pozos ciegos o letrinas construidas por los mismos pobladores en sus viviendas. Los pozos ciegos están constituidos de casetas, cuyo pozo tiene forma rectangular y/o cuadrada; con un ancho variante desde 1.20 m a 1.60 m y una profundidad entre 2 y 2.50 m; con una antigüedad mayor a 17 años, cuya condición de su mantenimiento es paupérrimo pues no tienen mucho conocimiento del mantenimiento adecuado que debe llevar. Esto no permite evitar el contacto de la materia fecal con insectos y roedores, que a la vez son transmisores de enfermedades; esto además ocasiona malestar en la población pues la emisión de olores por la descomposición de la materia fecal podría incidir en enfermedades respiratorias especialmente en niños y personas de avanzada edad. Por lo que no se está previniendo las diversas enfermedades diarreicas, parasitosis e infecciones a la piel y a los ojos.

3.6.4.4. Componentes físicos

A. Contaminantes hídricos

- ✓ Agentes Patógenos: Bacterias, virus, protozoarios, parásitos que entran en las aguas provenientes de desechos orgánicos.
- ✓ Desechos que Requieren Oxígeno: Los desechos orgánicos pueden ser descompuestos pro-bacterias que usan oxígeno para biodegradarlos. Si hay poblaciones grandes de estas bacterias, pueden agotar el oxígeno del agua, matando así las formas de vida acuáticas.
- ✓ Sustancias Químicas Inorgánicas: Ácidos, compuestos de metales tóxicos (Mercurio, Plomo), envenenan el agua.

- ✓ Nutrientes Vegetales: pueden ocasionar el crecimiento excesivo de plantas acuáticas que después mueren y se descomponen, agotando el oxígeno del agua y de este modo causan la muerte de las especies marinas (zona muerta).
- ✓ Sustancias Químicas Orgánicas: Petróleo, plásticos, plaguicidas, detergentes que amenazan la vida.
- ✓ Sedimentos o Materia Suspendeda: Partículas insolubles de suelo que enturbian el agua, y que son la mayor fuente de contaminación.

B. Contaminación sonora

El área de estudio está catalogada como zona residencial - urbana y le corresponde límites de 50 Decibeles en horario nocturno y 60 decibeles en horario diurno, según los estándares de Calidad Ambiental establecidos para Ruido (D.S. N° 085-2003-PCM).

C. Sismicidad

El proyecto por encontrarse ubicado en una zona de alta sismicidad, Zona 3 (según clasificados E-0.30), el diseño y construcción de esta deberá cumplir con las especificaciones sísmicas que refiere la norma de diseño sismo resistentes E-0.30, garantizando su comportamiento antisísmico satisfactorio frente a eventos sísmicos severos; además para una correcta respuesta ante estos eventos, se debe prever funciones y rutas alternativas de evacuación asegurando la seguridad de los usuarios.

3.6.5. Identificación y evaluación de impactos socio ambientales

La identificación y evaluación de impactos ambientales que se podrían generar durante el proceso constructivo de las obras estipuladas en el Proyecto, así como durante la operatividad de este, plantea aspectos singulares y específicos para cada componente definido, derivados de las acciones causa – efecto, así como de niveles que involucra, las relaciones funcionales con otros sectores de la ciudad.

3.6.5.1. Metodología de trabajo

El ámbito geográfico donde se desarrollará el proyecto ha cambiado dramáticamente sus niveles iniciales de uso, y presenta alteraciones, derivadas principalmente de la ocupación del espacio, que limitan sustancialmente el desarrollo del tránsito, y consecuentemente las actividades cotidianas de la población.

En este marco, la metodología para la identificación y evaluación de impactos ambientales, tiene que plantearse desde dos puntos de vista, primero del escenario en el cual ya existen alteraciones, derivadas principalmente del tráfico y reflejadas en los niveles de contaminación y limitación en las actividades de los ciudadanos, y en segundo lugar, las alteraciones que podrían generarse, durante el proceso constructivo y la vida útil del Proyecto, los cuales podría acumularse a las ya existentes, o también minimizarlas y de esa manera mitigar los impactos acumulativos.

Es necesario precisar, que la identificación y evaluación de impactos, está referida al marco estructurado, en relación con las condiciones actuales del servicio de saneamiento y su incidencia en el medio. En tal sentido, considera las nuevas propuestas y características que tendrá el Proyecto.

A. Método Causa-Efecto

Para la identificación de los impactos que se pueden producir durante el proceso constructivo, y posterior operación del Proyecto, se plantea utilizar la metodología: “Causa-Efecto”, la misma que se estructura mediante un Diagrama de Redes, en la cual se especifican puntualmente las actividades del proyecto, y su repercusión en los aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos.

Adicionalmente, y para los propósitos de evaluar cuantitativamente los impactos se estructurará una matriz adaptada de perfiles de evaluación de impacto ambiental, originalmente utilizada para la identificación de impactos producidos por la operación de sistemas combinados de ferrocarriles y carreteras, clasificando el nivel de impactos dentro de una escala de +1 a +3 y de -1 a -3, respectivamente, estando el impacto más

severo representando por -3 y el impacto positivo de mayor beneficio por +3.

La nomenclatura de ponderación de los impactos corresponde a la siguiente clave:

IMPACTO

- (+) Beneficio
- (-) Perjudicial
- (0) Irrelevante

La metodología planteada permite identificar y cuantificar claramente la naturaleza de los impactos y alteraciones, toda vez que expresa una relación directa entre las acciones del proyecto y sus consecuencias sobre el medio.

B. Fases o etapas del proyecto

Las etapas del proyecto son dos:

- Etapa de Construcción
- Etapa de Operación y funcionamiento

C. Identificación de actividades impactantes

Las actividades constructivas para el proyecto, que podrían generar impactos, se verifican tanto durante el proceso constructivo, así como durante operación del proyecto. De acuerdo con lo expresado, los impactos ambientales estarán determinados por las siguientes acciones:

ACCIONES GENERALES DEL PROYECTO

- Mejoramiento del servicio del agua
- Mejoramiento del sistema de saneamiento

ACCIONES ESPECÍFICAS DEL PROYECTO

- Movimiento de Maquinarias, Vehículos y Equipos
- Transporte de materiales
- Movimiento de Tierras
- Conformación de Depósitos de Material Excedente

- Colocación de Tuberías de Agua y alcantarillado
- Realización de Pruebas Hidráulicas
- Instalación de Válvulas de Control y de Purga
- Conexiones Domiciliarias de Agua y alcantarillado

D. Identificación de los impactos

En los siguientes cuadros 01 y 02, se especifican los impactos identificados, tanto para la etapa de construcción como para la etapa de operación y funcionamiento del proyecto.

Cuadro 42: Impactos identificados en la etapa de construcción

IMPACTOS POSITIVOS	Dinamización temporal de actividades económicas
	Generación de empleo
IMPACTOS NEGATIVOS	Alteraciones en la geología y suelos
	Alteración temporal de las actividades normales de la población usuaria.
	Perturbación temporal del tránsito vehicular
	Riesgo de afección a la salud y seguridad de los trabajadores.
	Generación de material excedente.
	Generación de emisores por material particulado.
	Contaminación sonora.
	Generación de desechos sólidos y líquidos.
	Interrupción temporal de servicios (agua, luz, etc)

Cuadro 43: Impactos identificados en la etapa de operación y funcionamiento

IMPACTOS NEGATIVOS	Aumento de aguas servidas en el lugar de disposición
	Alteración en la geología y suelos
IMPACTOS POSITIVOS	Implementación de un sistema de agua potable
	Implementación de un sistema de saneamiento
	Control y disminución de pérdida de agua
	Reducción de enfermedades gastrointestinales
	Mejora en la Calidad de vida

E. Jerarquización de impactos

Concluida la identificación, caracterización y evaluación de los impactos ambientales, en cada una de las etapas del proyecto, se presenta a continuación su jerarquización en términos de importancia según los ámbitos de las variables analizadas.

- **Impactos negativos**

La jerarquización de impactos negativos, en orden de importancia es:

- Alteración en la Geología y Suelos.
- Riesgo de Afección a la Salud y Seguridad de los Trabajadores.
- Perturbación temporal del Tránsito Vehicular.
- Generación de Material Excedente.
- Generación de Emisores por Material Particulado y Disminución de la Calidad del Aire.
- Contaminación Sonora.
- Generación de Desechos sólidos y Líquidos.
- Interrupción temporal del servicio de agua.
- Alteración temporal de las actividades normales de la población usuaria.
- Aumento de aguas servidas en el lugar de disposición
- Generación de malos olores en zona aledañas.

- **Impactos positivos**

La jerarquización de impactos positivos.

- Implementación de un Sistema de agua potable.
- Implementación de un Sistema de Saneamiento.
- Control y disminución de pérdidas de Agua.
- Reducción de Enfermedades Gastrointestinales.
- Formalización de la Calidad de Vida.

F. Evaluación de impactos

Cuadro N° 44: Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales para el Proyecto

MEDIO	ACCIONES DEL PROYECTO	ALTERACIONES AMBIENTALES	CALIFICACION						
			-3	-2	-1	0	1	2	3
ATMOSFERA	- Movimientos de Tierra.	Cambios en la calidad del aire por aumento de niveles de emisión de partículas, CO, SO ₂ , debido al funcionamiento de los vehículos y maquinaria requerida. La emisión de partículas puede afectar a los trabajadores y personas que se encuentran en zonas adyacentes a los trabajos Incremento de los niveles sonoros puntuales.			X				
	-Transporte de materiales.				X				
	-Conformación de Depósitos de Materiales Excedentes.			X					
	-Uso de maquinaria para los diferentes trabajos a ejecutarse en la excavación, compactación.		X						
	-Carga y descarga de materiales.		X						
AGUA	-Aumento de aguas servidas en el lugar de disposición	Habrà un aumento de aguas servidas en las plantas de tratamiento			X				
PAISAJE	Excavaciones para red de Agua Potable.	-Cambio de Paisaje.			X				
	Excavaciones para red de saneamiento	-Generación de Desechos.			X				
		-Generación de Material Excedente.			X				
SECTOR PRIMARIO	Implementación de un Sistema de Saneamiento	Disminución de enfermedades gastrointestinales.							O
SECTOR SECUNDARIO Y Terciario	Operación y funcionamiento de la obra.	Riesgo en la Seguridad de los Trabajadores.			X				
		Riesgo en la Salud de los Trabajadores.			X				
		Disminución de Riesgos de Contaminación Ambiental.						O	
		Implementación de Mecanismos de Desarrollo Limpio.						O	
		Alteración del libre tránsito.		X					
		Generación de Empleo.					O		

SOCIO CULTURAL	Necesidad de mano de obra.	Perturbación a la Población.		X					
	Actividades previstas durante el Proceso Constructivo e implementación del Proyecto.	Incremento de ruidos molestos por el uso de maquinaria y herramientas.			X				
		Formalización de disposición de excretas.							O
		Mejoramiento de la Calidad de Vida.							O

Impactos Negativos X
Impactos Positivos O

De acuerdo con lo observado la mayoría de los impactos de carácter negativo tienen una connotación de leves, por cuanto en la mayoría de los casos obtienen la calificación de - 1, que corresponde al nivel más bajo de impacto negativo, el aspecto crítico se presenta en lo referente a la alteración del tránsito y la perturbación a la población, donde la calificación obtiene un nivel de -3, el incremento de los niveles sonoros puntuales, obtienen -2. Cabe mencionar que algunos de los impactos mencionados son de naturaleza temporal.

En cuanto a los impactos positivos, es donde el proyecto obtiene los mejores niveles, toda vez que se darán durante la vida útil del proyecto.

G. Descripción de impactos negativos

A continuación, se describen los posibles impactos negativos:

➤ Alteración en la Geología y Suelos

El desarrollo de este proyecto de construcción requiere la realización de excavaciones y movimientos de tierra con el fin de ejecutar satisfactoriamente el proyecto desarrollado en el AA. HH Primavera III de este proyecto, se utilizarán los métodos de construcción y excavación seguros que mejor protejan la vida del personal que se encuentra trabajando en el área.

Los trabajos relacionados a la alteración de la geología y el suelo, también afectarán de manera temporal al flujo de peatones, tendrá que

hacer uso de los puentes de cruce peatonal provisionales instalados en los lugares donde se estén llevando a cabo los trabajos o hacer uso de otras alternativas peatonales, respetando las señalizaciones de obra establecidas para esta etapa de construcción. El acatamiento de estas señalizaciones, por parte del peatón, evitará el riesgo de accidente que pudieran ocasionarse por los trabajos en la zona.

➤ **Alteración temporal de las actividades normales de la población usuaria.**

Naturalmente que las actividades que involucra las obras programadas para el Proyecto perturbarán a la población en diferentes niveles, primeramente, por la restricción que tendrán los residentes de las zonas donde se afectan los trabajos, tanto en el acceso a sus viviendas, así como, en las molestias de ruido, emisiones y demoras por la presencia inusual de maquinaria y equipos.

En segundo lugar, los trabajadores y estudiantes, cuyo centro de actividades se encuentra en el ámbito de influencia directa donde se estén desarrollando los trabajos, tendrán cierta dificultad para acceder a su centro de trabajo y/o estudio, tanto al ingreso como a la salida.

El tercer aspecto está relacionado con el comercio formal e informal, los cuales verán limitadas sus actividades, tanto por las dificultades de acceso, así como, por la natural disminución de compradores.

Constituyen efectos negativos potenciales las instalaciones provisionales y las actividades entorno a ellas que desarrolla el personal de obra. El personal de obra puede generar comportamientos ajenos al entorno residente y por lo tanto potenciar impactos socioambientales. Los ruidos característicos desde hora temprana, voces de personal, sonido de herramientas y generación de residuos y otros en las zonas de servicios higiénicos de personal, aparición de personas desconocidas por los vecinos (familiares de los trabajadores u otros en búsqueda de trabajo eventual), personas que suministran alimentos a los trabajadores, suelen en diversas circunstancias producir cierto rechazo

o leve mortificación en vecinos próximos y a los transeúntes que posean cierta sensibilidad.

➤ **Perturbación temporal del tránsito vehicular.**

Las actividades constructivas para el proyecto van a ocasionar interrupciones temporales en el tránsito vehicular a lo largo de la zona de acceso al AA. HH Primavera III, de acuerdo con el avance y programación de las obras.

Los impactos negativos correspondientes a esta actividad están asociados al movimiento lento de los vehículos a través de las áreas en construcción, y la reasignación de tráfico por cierre total o parcial de la vía.

Mientras mayor sea el volumen de tránsito al largo de las vías afectadas por la ejecución del proyecto, mayor resulta la posibilidad de que se genere cierta perturbación; no obstante, estos efectos serán de carácter temporal y se tomarán las medidas para reducirlos, como el manejo apropiado del tránsito y señalización adecuada para orientación de transeúntes y desviación de tránsito en caso de los vehículos.

➤ **Riesgo de afección a la salud y seguridad de los trabajadores.**

Las diferentes actividades del proceso constructivo, y especialmente el uso maquinaria y equipos para las demoliciones previstas en el proyecto, las acciones descargan de materiales, la manipulación de fierro, y la operación de maquinaria (tractores, cargador frontal, etc.), establece niveles de riesgo para la seguridad de los trabajadores.

El incremento del ruido por la acción de la maquinaria, vehículos y equipos, especialmente para las excavaciones en roca fija y para la mezcla de los materiales, puede afectar el sentido auditivo de los trabajadores, así mismo, la emisión de partículas, debido al movimiento de tierras por las excavaciones, y también la emisión de polvo por los trabajos realizados, además de la carga y descarga de materiales, que

pueden afectar la salud de los trabajadores es lo que se refiere al aparato respiratorio.

➤ **Generación de Material Excedente.**

La ruptura de pavimento, demolición de veredas, y excavaciones en general, generarán material excedente, en volumen aproximado de m³ aproximadamente, para los trabajos de red de agua y alcantarillado, el mismo que deberá ser trasladado a los Depósitos de Material excedente elegido para tal fin.

El material excedente, será trasladado a los depósitos de material, donde serán conformados. Los depósitos ubicados a 2 km como mínimo, los cuales contarán con la licencia de autoridad local jurisdiccional.

➤ **Generación de Emisiones por material particulado y disminución de la calidad del aire.**

Las condiciones en la calidad del aire podrían ser alteradas principalmente por la comisión de gases y partículas generados por la movilización de equipos y vehículos encargados de los aspectos logísticos para la construcción de las obras previstas, el movimiento de tierras, la construcción de la red de agua y alcantarillado, así como el funcionamiento de la maquinaria y vehículos. Los aspectos mencionados tendrán incidencia en los propietarios de viviendas, establecimientos, peatones y público en general que se encuentra en el entorno del asentamiento humano.

➤ **Generación de Desechos Sólidos y Líquidos.**

Las actividades constructivas y principalmente la excavación del terreno y la demolición de pavimentos, el acarreo de materiales, el uso de material procesado, el tránsito de vehículos, y el manipuleo y almacenaje de materiales y equipos, pueden generar desechos en el ámbito donde se ejecutan las actividades propias del proceso constructivo.

➤ **Contaminación Sonora**

El proceso constructivo y específicamente la movilización y operación de la maquinaria y equipos, el proceso de demolición de pavimento, veredas, estructuras complementarias, así como, la carga y descarga de materiales a utilizarse en la ejecución del proyecto incrementará los niveles de ruido principalmente de naturaleza puntual y periódica. El incremento del ruido será percibido básicamente por los trabajadores y peatones que se encuentran en las inmediaciones del área donde se ejecutan los trabajos. Los trabajos de excavación producirán una contaminación sonora puntual y determinada tanto para personal de obra, vecinos y residencias o usos de suelo próximos. Este impacto es de significado medio.

La eliminación de material excedente de obra producirá ruido de cargado y descargado de material de obra desde vehículos de transporte o remoción de material de obra. Este impacto es de significado bajo.

El transporte material generará un incremento del nivel de ruido, proveniente de vehículos pesados de transporte de materiales, y de retiro de material excedente sobre los entornos y vías próximas por donde se identifiquen las rutas de accesibilidad vehicular hacia la obra. Este impacto es considerado de significado medio.

Las instalaciones provisionales reunirán al personal de obra o familiares en horas de almuerzo o descanso, lo cual generará ruido. Ese impacto será de significado bajo.

Las distintas máquinas o equipos producen efectos auditivos diversos dependiendo de la magnitud del ruido y al tiempo de exposición. Estos por consiguiente se percibirán de manera directa o indirecta, formarán parte de los ruidos de excavación, demolición u obra. A continuación, se describen efectos auditivos provenientes de la operación de diversos equipos y maquinaria:

Cuadro 45: Niveles de presión sonora equivalente (Leq) de equipos y maquinarias de obra.

Fuente	Nivel equivalente (10m) dBA	Tiempo estimado de funcionamiento en horas
Bombas	75	100
Compresora	80	100
Cargador	80	100
Retroexcavadora	80	80
Camion	85	100
Rodillo	78	100
Motoniveladora	80	100
Cortadora de disco	95	150

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

Cuadro 46: Niveles de presión sonora de actividades constructivas

Actividad	NPS Calculado*
Despeje y limpieza	91
Perforaciones	115
Uso y manejo de botadores	90
Movimiento de tierras	90
Transporte de material de construcción	91
Movimiento de maquinaria	88
Construcción de obras de saneamiento	81
Manutención de obras de saneamiento	88

*La distancia a la que se refiere el nivel de presión sonora (NPS) es 25m.

Fuente: Reglamento de estándares de calidad ambiental para ruido

Cuadro 47: Calificación de impactos (Negativos temporales)

Proceso Constructivo o Uso de Maquinaria	Calificación de Impacto Sonoro
Corte de pavimento	Ruido elevado
Demolición de concreto con herramientas manuales	Ruido elevado
Eliminación de excedentes con cargador frontal	Ruido moderado
Excavación de zanjas con retroexcavadora	Ruido moderado
Compactación de suelo con plancha y rodillo	Ruido leve
Mezclado de materiales	Ruido moderado
Vaciado de concreto	Ruido moderado

Fuente: Reglamento de estándares de calidad ambiental para ruido

Del análisis de las tablas anteceditas se puede comprobar que gran parte de los equipos y maquinarias de obra producen ruidos nocivos o molestos bastantes perjudiciales para la salud ocupacional los cuales exceden aquellos establecidos con la legislación vigente (Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido DECRETO SUPREMO N° 085-2003-PCM)

El no operar con atenuadores acústicos personales u otros cuidados se puede producir impacto severo dependiendo del nivel de exposición. Asimismo, los ruidos indicados están referidos a condiciones normales de operación. Los desperfectos pueden incrementar la emisión de ruidos. Por la amplitud y complejidad de la obra este impacto será de significado alto.

Interrupción temporal de servicios (agua, luz, etc)

Si bien es cierto, la ejecución de este proyecto implica de la interferencia con las redes de los sistemas de agua potable, sistemas de energía eléctrica e infraestructura de telecomunicaciones, las entidades correspondientes garantizarán la subsanación de estas interferencias, garantizando la habilitación del área para la ejecución de las obras, por esta razón el impacto se califica como nulo.

H. Descripción de Impactos Positivos

A continuación, se describen los posibles impactos positivos:

➤ Mejora en el servicio de Agua Potable.

El mejoramiento del servicio de agua potable beneficiará a los pobladores del AA. HH Primavera III y asentamiento aledaños, estableciendo una mejora inmediata para la salud y calidad de vida de los usuarios.

➤ Implementación de Sistema de Saneamiento

Es indiscutible que la Ingeniería Sanitaria ocupa un lugar importante en el desarrollo del país, tanto ecológica como productivamente, sabemos

que, sin un suministro adecuado de agua y un correcto desalojo de las aguas negras en ciudades y poblados, la vida sería peligrosa; debido a el sistema de alcantarillado mejorara la calidad de vida de los usuarios

➤ **Control y Disminución de Pérdidas de Agua.**

Debido a la instalación de válvulas de control, el control del agua sería más eficiente para evitar desperdicios por parte de posibles rupturas de tuberías y de esta manera habrá un control sistematizado del agua.

➤ **Reducción de Enfermedades Gastrointestinales**

El agua que consumirán los pobladores del AA.HH Primavera III será potable, es por esto que se reducirán los problemas de enfermedades gastrointestinales, que en muchos de los casos eran originados por el consumo de agua sin tratamiento.

Según los sanitaristas de la OMS, se estima que:

- ✓ Un 88% de las enfermedades diarreicas son productos de un abastecimiento de agua insalubre y de un saneamiento y una higiene deficientes.
- ✓ Un sistema de abastecimiento de agua potable eficiente y bien manejado reduce entre un 6% y un 21% la mortalidad por diarrea, si se contabilizan las consecuencias graves.
- ✓ La mejora del saneamiento reduce la morbilidad por diarrea en un 32%
- ✓ Las medidas de higiene, entre ellas la educación sobre el tema y la insistencia en el hábito de lavarse las manos, puede reducir en un 35% a un 39% los episodios de diarrea.

➤ **Incremento de la Calidad de Vida**

Por un lado, los ingresos por los trabajadores durante el proceso constructivo y por otro las mejoras del agua que consumirán y la manera como se eliminará las aguas servidas originadas por los trabajos de saneamiento en el AA. HH Primavera III; incrementarán las

condiciones de vida de la población y especialmente de las que participan en el proyecto como beneficiarios directos.

➤ **Generación de Puestos de Trabajo**

Teniendo en cuenta la actual y coyuntura situación de oferta de empleo, esta obra desplegará una importante oferta de puestos de trabajo. Las obras de excavación, construcción y acabados especiales requerirán mano de obra calificada, de igual manera para cualquier trabajo especial, obras civiles de distinta ingeniería, transporte, uso de equipos especiales, etc. En general la obra se destacará por una significativa demanda de puestos de mano de obra temporal. Estos impactos son considerados de significado altos positivos.

3.6.6. Plan de manejo ambiental

La ejecución de las obras y la puesta en funcionamiento del proyecto generará impactos ambientales positivos y negativos en el ámbito de su influencia. Por tal razón, se ha elaborado un Plan de Manejo Ambiental que contiene las medidas diseñadas para prevenir, controlar y/o mitigar los Impactos Ambientales, tanto en la etapa de construcción, como en la etapa de operación el proyecto.

El plan de Manejo Ambiental propuesto se ha elaborado para proteger el medio ambiente, en armonía con el desarrollo socioeconómico y cultural de la zona. Las medidas que se proponen, en los diferentes programas del Plan de Manejo Ambiental, deberán ser consideradas como un manual de campo por los jefes o supervisores que van a ejecutar o administrar el proyecto. Así mismo, debe ser de conocimiento de todos los trabajadores para su cumplimiento y de esta manera, evitar conflictos en su ejecución.

El Plan de Manejo Ambiental del proyecto, contiene los distintos programas con sus respectivas diseñadas para prevenir, controlar y/o mitigar los impactos ambientales identificados, que pongan en riesgo la estabilidad del área ambiental intervenida, tanto en la etapa de construcción (principalmente) y en la etapa de operación del proyecto. Se han diseñado los siguientes

programas para El Plan de Manejo Ambiental en su etapa de construcción y operación.

3.6.6.1. Aspectos Generales

A. Objetivos del Plan de Manejo Ambiental

El objetivo general del Plan de Manejo Ambiental está orientado a prevenir, evitar, controlar y mitigar los probables impactos ambientales ocasionados por las actividades que se desarrollarán durante las etapas de construcción y operación del Proyecto, para este efecto, es importante asegurar el cumplimiento de las medidas propuestas en los programas que contiene el Plan de Manejo Ambiental.

B. Estrategia del Plan de Manejo Ambiental

El Plan de Manejo Ambiental, establece un sistema de vigilancia, que garantice el cumplimiento de las acciones y medidas preventivas y correctivas, o del manejo y conservación del medio ambiente, en armonía con el desarrollo integral y sostenido del área que involucra el proyecto. A este respecto, se considera de especial importancia la coordinación intersectorial y local para lograr la conciliación de los aspectos ambientales, con la propuesta técnica que se presenta para la ejecución de las obras.

Por tal efecto, el contratista deberá llevar a cabo las siguientes acciones:

- ✓ Contar con la asistencia de un responsable en lo relativo al medio ambiente, cuya función será identificar los posibles problemas ambientales que se presenten en la etapa de construcción, así como, el redefinir metas para lograr su mejoramiento y el mantenimiento de los ecosistemas.
- ✓ Cumplir con los dispositivos legales y los contenidos en el proyecto.

C. Control Permanente del Plan de Manejo Ambiental

La implementación de las estrategias del Plan de Manejo Ambiental, constituyen un aspecto importante, por su decisivo rol e influencia en el éxito de la gestión ambiental, por este motivo, la implementación del Plan de Manejo Ambiental estará referida en primer término, al control de tipo permanente que se deberá ejercer sobre los efectos medio ambientales de las diferentes actividades que se van a desarrollar en la zona de influencia. En segundo término, se refiere a la evaluación de carácter periódico que debe realizar durante la ejecución del Plan, responsabilidad que será asumida por el encargado en manejo ambiental asignado.

D. Responsabilidad Administrativa

La empresa SEDALIB S.A., es la entidad responsable de exigir y supervisar el cumplimiento de las medidas de mitigación, recomendadas en el Plan de Manejo Socio ambiental, durante las etapas de construcción y operación del Proyecto.

A continuación, se presenta el Plan de Manejo Ambiental, que comprende Programas de Manejo, en las que se propone medidas, lineamientos y recomendaciones para la prevención, mitigación, restauración, asimismo, forman parte los siguientes programas:

- Programa de Prevención y Mitigación
- Programa de Monitoreo Ambiental
- Programa de Educación Ambiental
- Programa de Higiene y Seguridad Industrial
- Programa de Contingencias
- Programa de Abandono

Los alcances del presente Plan del Manejo Ambiental expresados globalmente, han sido desarrollados teniendo en cuenta los impactos ambientales identificados para la implementación del Proyecto.

Los programas propuestos dentro del Plan de Manejo Ambiental se desarrollan a continuación:

- **ETAPA DE CONSTRUCCION**

Programa de Prevención y Mitigación de Impactos: Las medidas que se diseñaron para este programa, están orientadas a reducir los impactos negativos y favorecer los impactos positivos identificados en esta etapa del proyecto, este programa, tiene como finalidad lograr el normal desarrollo de las actividades de ingeniería previstas en conformidad con el economista intervenido.

Programa de Monitoreo Ambiental: Este programa tiene como finalidad establecer medidas de control y seguimiento al Estudio de Impacto Ambiental, permitiendo la evaluación periódica e integrada de la dinámica de las variables ambientales que han sido afectadas por el proyecto, con el fin de suministrar información precisa y actualizada del avance del Plan del Manejo Ambiental.

Programa de educación Ambiental: Este Programa ha sido diseñado, con el objetivo principal de establecer lineamientos básicos referidos a la capacitación y educación ambiental de todo el personal involucrado al proyecto en su etapa de construcción.

Programa de Higiene y Seguridad Ocupacional: El Programa de Seguridad e Higiene Ocupacional está orientado a desarrollar las medidas necesarias para prevenir accidentes y enfermedades ocupacionales, asegurando el correcto desarrollo de las actividades previstas en obra. Además, se desarrollarán medidas relacionadas al tema del correcto manejo en emergencias, derrames de sustancias peligrosas, incendios y otros episodios de criticidad. El personal de Obra (supervisores, operarios y trabajadores en general) deberá cumplir estrictamente con los lineamientos citados por este programa.

Programa de Contingencias: Este programa, está dirigido a reducir y responder adecuadamente a los daños que pudieran ocasionar

situaciones de emergencia relacionadas con accidentes, riesgos ambientales y/o desastres naturales que se podrían producir durante la etapa de construcción de las obras, e interferir con el normal desarrollo del proyecto. Así mismo el programa definirá acciones concretas para minimizar el daño a trabajadores, vecinos, instalaciones y medio ambiente circundante en el caso de accidentes.

Programa de Abandono: Este programa está dirigido a asegurar las mejores condiciones para los cierres definitivos o parciales de algunas actividades del proyecto (fin de vida útil), y en la medida de lo posible dejar las condiciones del lugar a las condiciones similares que se encontró cuando se inició el proyecto.

- **ETAPA DE OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO**

Programa de Monitoreo Ambiental: Por las características de las actividades a desarrollar en la operación del proyecto, es necesario, establecer una evaluación periódica, integrada y permanente de las variables ambientales de posible impacto durante la fase de operación del Proyecto, con el fin de suministrar información precisa y actualizada para la toma de decisiones orientadas a la conservación del ambiente urbano.

Programa de Contingencias: Durante el funcionamiento del proyecto, resulta de suma importancia el contar con directivas, planes de evacuación de acción inmediata en caso ocurrencia de emergencias, ya sean eventos asociados a fenómenos naturales o causados por el hombre (fallas en las instalaciones de seguridad, errores involuntarios en la operación y mantenimiento de los equipos, etc).

3.7. Costos y Presupuestos

“Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza – Trujillo – La Libertad”

Cuadro 48: Presupuesto del proyecto

ITEM	DESCRIPCIÓN	C.DIRECTO (S/.)	C.PARCIAL (S/.)
	AGUA POTABLE		170,567.25
01	OBRAS PROVISIONALES	4,603.18	
02	SEÑALIZACIÓN DE TRÁNSITO	7,907.37	
03	TRABAJOS PRELIMINARES	5,191.38	
04	MOVIMIENTO DE TIERRAS	34,619.06	
05	SUMINISTRO DE TUBERIAS PVC AGUA	9,249.74	
06	INSTALACION TUBOS PVC PARA AGUA	8,274.93	
	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS Y		
07	ACCESORIOS	26,222.62	
08	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	3,252.41	
09	CONEXIONES DOMICILIARIAS AGUA POTABLE	34,545.38	
	SUMINISTRO E INSTALACION DE		
10	MICROMEDIDORES	18,917.60	
11	VARIOS	5,977.58	
12	BUZONES Y/O CAJAS DE INSPECCION	11,806.00	
	ALCANTARILLADO SANITARIO		363,245.25
01	OBRAS PROVISIONALES	3,854.79	
02	SEÑALIZACIÓN DE TRÁNSITO	8,777.17	
03	TRABAJOS PRELIMINARES	6,306.87	
04	BUZONES Y/O CAJAS DE INSPECCIÓN	46,319.23	
05	MOVIMIENTO DE TIERRAS	183,701.40	
06	SUMINISTRO DE TUBOS COLECTOR	25,294.27	
07	INSTALACIÓN TUBOS COLECTOR/EMISOR	15,751.67	
08	CONEXIONES DOMICILIARIAS DESAGÜE	59,826.65	
09	VARIOS	11,915.60	
10	PRUEBA DE CONTROL DE CALIDAD	1,497.60	
TOTAL COSTO DIRECTO (S/.)		533,812.50	533,812.50
	GASTOS GENERALES 10%	53,381.25	53,381.25
	UTILIDAD 10%	53,381.25	53,381.25
IMPUESTO IGV (18%)		115,303.50	115,303.50
PRESUPUESTO TOTAL (S/.)		755,878.50	755,878.50

El monto de Costo de Inversión del proyecto: “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza – Trujillo – La Libertad” asciende a: S/ 755,878.50 (SETECIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y OCHO CON CINCO DÉCIMOS CON 50/100 SOLES) incluye IGV.

Ver detalle en ANEXO

IV. DISCUSIÓN

En elaboración del diseño del mejoramiento y ampliación de la red de agua potable y alcantarillado se aplicó los criterios y parámetros establecidos por el del Reglamento Nacional de Edificaciones, garantizando un óptimo funcionamiento en el tiempo de vida programado.

En los trabajos de levantamiento topográfico se preparó un programa de trabajo para optimizar tiempos y garantizas un buen trabajo, se preparó un equipo de trabajo que tenga conocimiento previamente de la zona y materiales debidamente calibrados, las etapas de trabajo fueron: reconocimiento de terreno para poder decidir qué tipo de método topográfico aplicar y el tipo de equipo, el trabajo de campo es la siguiente etapa donde se ejecuta el levantamiento topográfico, el trabajo de gabinete es la última etapa del levantamiento topográfico, Zabaleta y Díaz (2015) ejecutaron estas etapas para poder optimizar el tiempo de trabajo y evitar riesgos por falta de una mala planificación. El terreno que se identificó en la zona era de tipo accidentado.

El tipo de suelo encontrado en la zona mayormente es arena mal graduada “SP”, por ende, en los trabajos de excavación de zanja para la línea de alcantarillado se necesitará de entibados en las zonas más profundas para poder evitar accidentes en la ejecución del proyecto, tal como indica Jara y Santos (2014), en su investigación tuvieron que proponer entibado en las partidas de excavación por la profundidad de algunas zonas de la línea y los diferentes tipos de suelo que encontraron en la zona. La ejecución del método de entibado asegura el flujo constante de las actividades como son las conexiones domiciliarias o el refine y nivelación de tubería, da seguridad al trabajador cuando realice estos trabajos en zanja abierta.

En cuanto a los criterios a considerar, el diseño se respalda en el Reglamento Nacional de Edificaciones – Obras de saneamiento; reglamento que da criterios y parámetros para el diseño para la línea de aducción, red de agua potable y conexiones domiciliarias, red de alcantarillado y conexiones domiciliarias, y consideraciones en tema de infraestructura sanitarias. En temas de cálculo de dotaciones y consumos se optó por tomar estudios de consumo de la empresa prestadora de servicios SEDALIB S.A., Barriga (2007) tomo como base estas normas, así mismo tomo datos de dotación y consumo de zonas aledañas.

Un sistema de red de agua de circuito cerrado es favorable en diversos puntos tanto en mantenimiento como en eficiencia; asegura un flujo sin pérdidas de carga en las tuberías debido a que cada tramo es alimentado por ambos lados y en temas de mantenimiento elimina puntos muertos logrando un flujo constante del agua, Coronado (2016), aplico este sistema de red por las ubicaciones de las casas en la zona, siendo un centro poblado ya urbanizado facilitando el diseño de una red con circuito cerrado; así mismo el diseño de la red del proyecto es similar debido a la ubicación de las manzanas y calles del asentamiento humano, haciendo de esa manera que se facilite la elaboración de los cálculos y criterios a tomar.

Referente al sistema de saneamiento, se planteó un diseño de alcantarillado por arrastre hidráulico en el asentamiento humano de la misma forma que Olivari y Castro (2008) plantea en su tesis; una red de alcantarillado está compuesta por cámaras de inspección como buzones o buzonetes teniendo como propósito el mantenimiento de la red, colectores principales y secundarios para la recolección de excretas hacia su disposición final, y conexiones prediales ubicadas a 1.20m y 2.00m del límite de propiedad. La red de alcantarillado del proyecto cuenta con 17 cámaras de inspección elaboradas con concreto con una resistencia de $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, y con 1094.99 ml de tuberías de PVC-SN4 como función de colectores con un diámetro nominal de 200mm y rigidez circunferencial de 4 Kn/m².

El estudio de impacto ambiental, se identifican los posibles impactos que se generan tanto en el proceso pre-constructivo, constructivo y post-constructivo para ser evaluados como positivos o negativos, midiéndolos por su magnitud de impacto para luego proponer las posibles medidas de mitigación y monitores, para así mitigar el impacto que ocasionan los puntos negativos, y fortalecer los puntos positivos del proyecto.

V. CONCLUSIONES

1. Al realizar el levantamiento topográfico del AA. HH Primavera III, concluimos que la zona cuenta con pendientes que varían desde 3% y 8%. Por su topografía existente se realizó una nivelación de terreno para así poder implementar el sistema de agua potable y saneamiento.
2. El estudio de mecánica de suelos muestra que el suelo está conformado por arenas, Según clasificación SUCS, tenemos “SP” Arena mal graduada y “SM” Arena limosa; lo cual nos muestra el tipo de suelo predominante son las “SP” Arena mal graduada, factor que se debe de tomar en cuenta para el proceso de compactación durante la ejecución del proyecto y procesos de entibado en las excavaciones por factores de seguridad.
3. El cálculo hidráulico ha sido diseñado con un caudal máximo horario de 2.11 l/s con una población futura de 687 habitantes al año 2038, serán abastecidas 140 viviendas, la red de agua potable presenta presiones comprendidas entre 16 y 27 m.c.a y velocidades de 0.3 y 1.69 m/s. La red estará conformada por tuberías de PVC PN10 UF de 25mm, 32mm, 90mm y 110mm con un total de 1,227.44 ml. Se implementó en la línea de aducción un macromedidor y una válvula compuerta; y en la red de distribución un grifo contra incendio. Las conexiones domiciliarias son de ½”.
4. La red de alcantarillado está compuesta por 17 buzones de concreto $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con pendientes mínimas de 5.66 por mil. Los colectores serán de tubería de PVC-SN4 con un diámetro nominal de 200mm. Se instalarán 103 conexiones domiciliarias y 2 comunales con un suministro de tubería de PVC SN4 con un diámetro nominal de 160mm. Para la disposición de las aguas servidas la red de alcantarillado se empalmará a una línea existente mediante el buzón existente ubicado en la calle Los Geranios
5. El proyecto es factible en el tema ambiental, debido a que genera impactos positivos a los usuarios y a la comunidad. Para los impactos negativos se plantea medidas de mitigación, implementando medidas ambientales de carácter preventivo. En el proceso de ejecución se programarán procesos de vigilancia y supervisión.
6. El estudio de costo y presupuesto nos da un presupuesto total de S/. 755,878.50, incluye 10% de gastos generales, 10% de utilidades y 18% de IGV.

VI. RECOMENDACIONES

1. En la elaboración del levantamiento topográfico se recomienda ejecutar los procesos antes mencionados, y contar con equipos debidamente calibrados para garantizar la confiabilidad; y facilite el trabajo de gabinete.
2. Al realizar la extracción de muestras utilizar las herramientas y materiales adecuados para poder extraer las muestras sin ninguna alteración.
3. Los criterios y parámetros serán obtenidos del Reglamento Nacional de Edificaciones, cualquier criterio o parámetro a utilizar de normas secundarias deberán ser justificadas.
4. Se deberá cumplir con las especificaciones técnicas establecidas en el proyecto, para evitar problemas o riesgos al momento de ejecución y post-ejecución.
5. Al elaborar el presupuesto se deberá tomar partidas claras de acorde al proyecto; se recomienda utilizar rendimientos y cantidades que sean acordes con la realidad.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SANTI, Lucio. Sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Tutín - el Cenepa - Condorcanqui – Amazonas. tesis para obtener el título profesional de ingeniero agrícola en la Universidad Nacional Agraria La Molina, 2016.

CORONADO. Obras civiles para los reservorios rp-4a, rp-6b, rp-3c del proyecto ampliación y mejoramiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado para Sargento Lorentz – 2da Etapa, para obtener el título profesional de ingeniero civil en la Universidad Ricardo Palma, 2016.

OLIVARI y CASTRO. Diseño del sistema de abastecimiento de agua y alcantarillado del centro poblado Cruz de Médano - Lambayeque, para obtener el título profesional de ingeniero civil en la Universidad Ricardo Palma, 2008.

DIOSES, Fleming y RAMIREZ, Dione. Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado del Anexo Huanchay, Distrito de Huacrachuco, provincia del Marañón, Departamento de Huánuco. Tesis para obtener el título de Ingeniero Civil, Universidad Cesar Vallejo, Trujillo, 2015.

MINISTERIO de Vivienda Construcción y Saneamiento: “Norma OS.030: Almacenamiento de agua para consumo humano”, RNE, 8 de junio de 2006.

MINISTERIO de Vivienda Construcción y Saneamiento: “Norma OS.050: Redes de distribución de agua para consumo humano”, RNE, 9 de mayo de 2009.

MINISTERIO de Vivienda Construcción y Saneamiento: “Norma OS.070: Redes de aguas residuales RNE, 9 de mayo de 2009.

MINISTERIO de Vivienda Construcción y Saneamiento: “Consideraciones básicas de diseño de infraestructura sanitaria RNE, 9 de mayo de 2009.

JARA, Francesca y SANTOS, Kildare. Diseño de abastecimiento de agua potable y el diseño de alcantarillado de las Localidades: El Calvario Y Rincón De Pampa Grande Del Distrito De Curoyes - La Libertad. Tesis para obtener el título de Ingeniero Civil, Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, 2014.

AGUILAR, Horeb y BACILIO, Vilder. Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado de la Localidad de Quenua, Distrito de Huacrachuco, provincia del

Marañón, Departamento de Huánuco. Tesis para obtener el título de Ingeniero Civil, Universidad Cesar Vallejo, Trujillo, 2015.

DIAZ, Abraham. Mecánica de Suelos. México: Trillas, 2014. p 37.

MENDOZA, Jorge. Topografías técnicas modernas. 2°. edición. Lima: Grafica SEGRIN EIRL, 2015. p 13.

ISBN: 9786120005774

PROGRAMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO. (2006). Abastecimiento de Agua Potable por Gravedad con Tratamiento. En Operación y Mantenimiento de Sistemas de Agua y Saneamiento en Zonas Rurales. Lima.

GARMENDIA, Alfonso, SALVADOR, Adela y otros. Evaluación de Impacto Ambiental. España: Pearson Educacion S. A., 2006. p 3.

ISBN: 9788420543987

TORRIJO, Francisco y CORTES, Rafael. Los suelos y las rocas en ingeniería geológica. Valencia: UVP, 2007. p 134.

MARMANILLO, Iris. Agua Potable y Saneamiento. [en línea]. Lima: Perú: La Oportunidad de un país diferente. [Fecha de consulta 30 de mayo del 2018].

MINISTERIO de Transporte y Comunicaciones. Manual de ensayo de materiales. Mayo 2016.

HERNÁNDEZ, Aurelio. Abastecimiento y Distribución de agua. 6ta ed. Madrid: Ibergarceta Publicaciones, S.L, 2015. 36 p.

ISBN: 978-84-1622-833-1

COMISIÓN Nacional del Agua. Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento Estudios Técnicos para Proyectos de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento: Topografía y Mecánica de Suelos, 2014.

ISBN: 978-607-626-034-0

REGLAMENTO de la calidad de agua para consumo humano. Ministerio de Salud. Lima, Perú, 2011.

INEI. Mapa del déficit de agua y saneamiento básico a nivel distrital 2007. [en línea]. Lima.2010. [Fecha de consulta 5 de mayo del 2018].

GARCIA, Eduardo. Manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales. Fondo Perú-Alemania. Lima, Perú, 2009.

ALVARADO, Paola. “Estudios y diseños del sistema de agua potable del Barrio San Vicente, Parroquia Nambacola, Cantón Gonzanamá”. Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil. Ecuador: Universidad Particular de Loja, 2013

AVILA, Cesar. “Modelo red de saneamiento básico en zonas rurales caso: Centro Poblado Aynaca – Oyon – Lima”. Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil. Lima: Universidad San Martín de Porres, 2014.

ORGANIZACIÓN Mundial de la Salud (OMS). Guías para la calidad del agua potable [en línea]. Suiza: Ediciones de la OMS, 2006 [fecha de consulta: 16 de septiembre del 2017].

Volumen 1. Recomendaciones

Disponible en: http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3rev/es/

ISBN: 8493037907

ROMERO, Jairo. Calidad del Agua 2005. 3ra ed. Alfaomega, 1999.

ORGANIZACIÓN Panamericana de la Salud. Control de la calidad del agua potable en sistemas de abastecimiento para pequeñas comunidades. [en línea]. Volumen 3. Washington: Organización Mundial de la Salud, 1985.

CONCHA, Juan de Dios y GUILLÉN, Juan Pablo. “Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable (caso: urbanización Valle Esmeralda, Distrito Pueblo Nuevo, Provincia y Departamento de Ica)”. Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil. Lima: Universidad de San Martín de Porres, 2014.

LOSSIO, Moira. “Sistema de abastecimiento de agua potable para cuatro poblados rurales del Distrito de Lancones”. Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil. Piura: Universidad de Piura, 2012.

ANEXOS

ANEXO 1

DOCUMENTACION



Oficio N° 0996-2017/FI-UCV

Señor(a):

VERTIZ MALABRIGO

SUB GERENTE PROYECTO Y OBRAS

SEDALIB S.A.

Presente.

Asunto: Apoyo para estudiante que desea desarrollar su Proyecto de Tesis.

De mi consideración,

Es grato dirigirme a Ud. y manifestarle que el estudiante **HOLGUIN CORDOVA RENATTO** se encuentra cursando el IX ciclo de la carrera profesional de Ingeniería Civil en nuestra Universidad.

Dentro de su currícula vigente el estudiante deberá llevar el curso Proyecto de Tesis; motivo por el cual solicito a Ud. tenga la bondad de brindar el apoyo necesario al referido estudiante, permitiéndole realizar su proyecto de investigación denominado: **“AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA.HH. PRIMAVERA III, DISTRITO DE LA ESPERANZA – TRUJILLO – LA LIBERTAD”**, proyecto que, a su vez, beneficiará a su Institución por el aporte que podría brindarles para su comunidad.

Seguro de contar con su apoyo, aprovecho la oportunidad para expresarle las muestras de mi consideración y estima personal,

Atentamente.



Dr. Jorge Adrián Salas Ruíz

DECANO

FACULTAD DE INGENIERÍA

DNI: 17834309

C.C. File
JASR/lpza



fb/ucv.peru

@ucv_peru

#saliradelante

ucv.edu.pe

CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.

Tel. (044) 485 000. Anx. 7000.

Fax: (044) 485 019.

ANEXO 2
PANEL FOTOGRAFICO

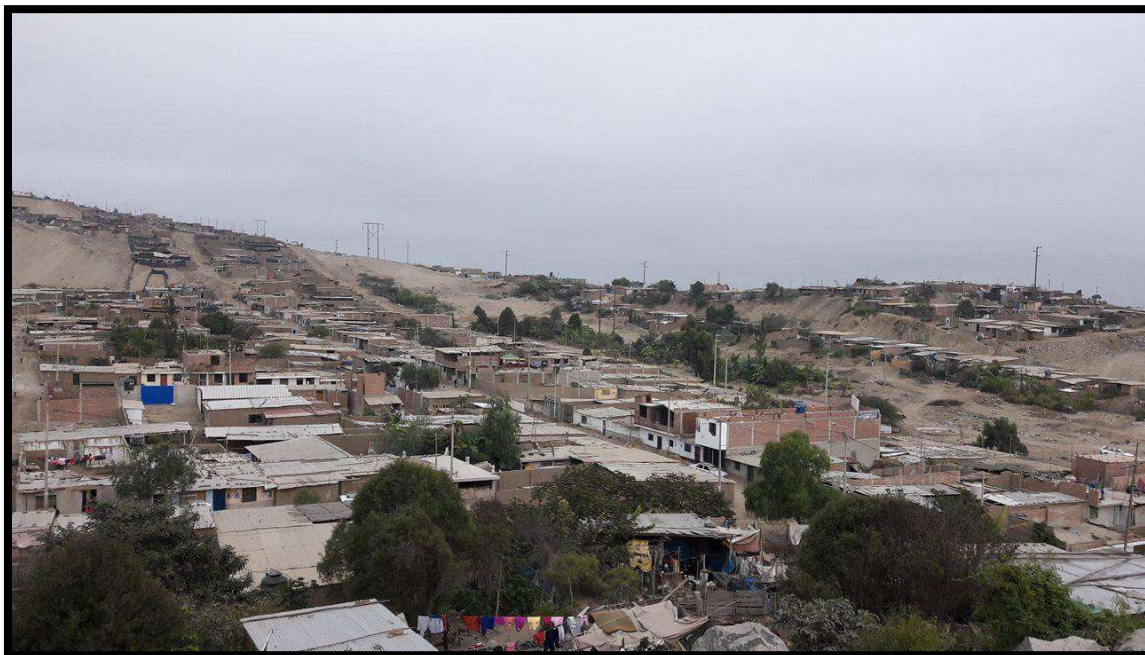


Figura 13: Área de influencia – AA. HH Primavera III



Figura 14: Área de influencia – Cerro La Cebra



Figura 15: Reservorio Parque Industrial I



Figura 16: Zona de línea de aducción



Figura 17: Válvula de tubería El Choloque



Figura 18: Cerro La Cebra



Figura 19: Trabajo de Levantamiento Topográfico



Figura 20: Levantamiento Topográfico

ANEXO 3
ESTUDIO DE SUELOS



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422

PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA. HH. PRIMAVERA III, DISTRITO DE LA ESPERANZA – TRUJILLO – LALIBERTAD"

SOLICITANTE : HOLGUÍN CORDOVA, RENATTO RAÚL

RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LALIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-1 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

DATOS DEL ENSAYO

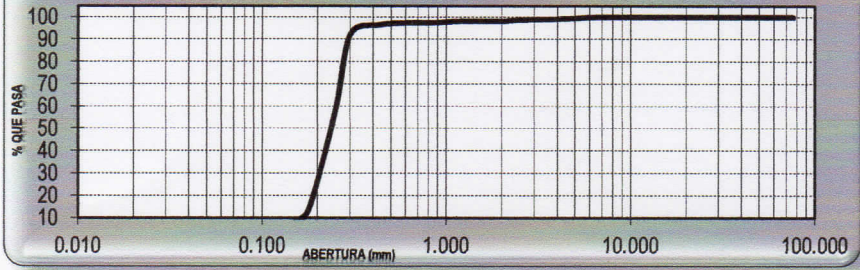
Peso de muestra seca : 1500.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 1495.15

Peso perdido por lavado : 4.85

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	%Que Pasa	Contenido de Humedad
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	0.52 %
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	Límites e índices de Consistencia
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Líquido : NP
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Plástico : NP
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Ind. Plasticidad : NP
No4	4.178	11.03	0.74	0.74	99.26	Clasificación de la Muestra
8	2.360	9.02	0.60	1.34	98.66	
10	2.000	7.10	0.47	1.81	98.19	
16	1.180	0.04	0.00	1.81	98.19	Descripción de la Muestra
20	0.850	10.10	0.67	2.49	97.51	
30	0.600	0.85	0.06	2.54	97.46	
40	0.420	15.04	1.00	3.55	96.45	SUCS: Arena mal graduada. AASHTO: Material granular. Arena fina. Excelente a bueno como subgrado. Con un 0.32% de finos.
50	0.300	65.87	4.39	7.94	92.06	
60	0.250	510.80	34.05	41.99	58.01	
80	0.180	659.14	43.94	85.93	14.07	Descripción de la Calicata
100	0.150	84.69	5.65	91.58	8.42	
200	0.074	121.47	8.10	99.68	0.32	
< 200		4.85	0.32	100.00	0.00	C-1 E-1
Total		1500.00	100.00			Profundidad : 0 - 1.5 m

CURVA GRANULOMETRICA



D10	0.15839
D30	0.20538
D60	0.25292
Cu	1.6
Cc	1.1





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D-4318

PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA. HH. PRIMAVERA III, DISTRITO DE LA ESPERANZA – TRUJILLO – LALIBERTAD"

SOLICITANTE : HOLGUÍN CORDOVA, RENATTO RAÚL

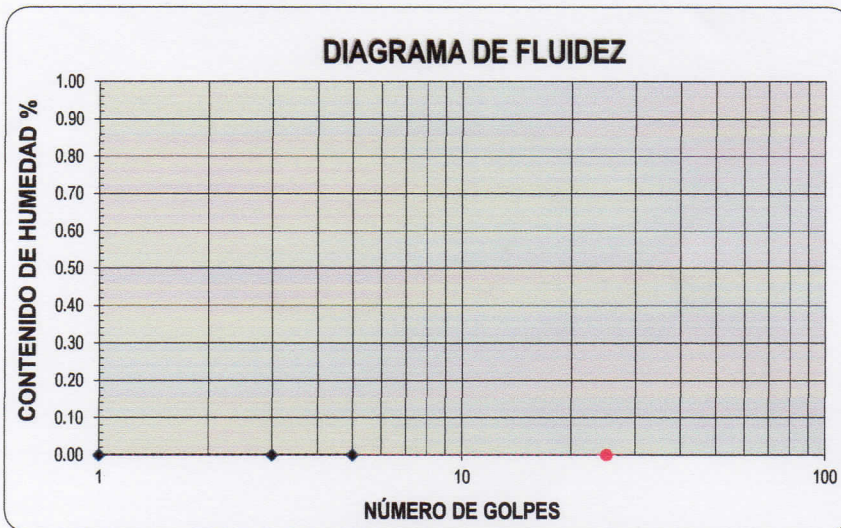
RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LALIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-1 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

LÍMITES DE CONSISTENCIA					
Descripción	Límite Líquido			Límite Plástico	
N° de golpes					
Peso de tara (g)					
Peso de tara + suelo húmedo (g)					
Peso tara + suelo seco (g)					
Contenido de Humedad %	NP	NP	NP	NP	NP
Límites %	NP			NP	



ECUACIÓN DE LA RECTA

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. José Alindor Boyd Llanos

Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales



CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.

Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.

Fax: (044) 485 019.

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA. HH. PRIMAVERA III, DISTRITO DE LA ESPERANZA – TRUJILLO – LALIBERTAD"

SOLICITANTE : HOLGUÍN CORDOVA, RENATTO RAÚL

RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LALIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-1 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	12.73	12.33	12.92
Peso del tarro + suelo humedo (g)	28.21	29.67	32.38
Peso del tarro + suelo seco (g)	28.13	29.58	32.28
Peso del suelo seco (g)	15.40	17.25	19.36
Peso del agua (g)	0.08	0.09	0.10
% de humedad (%)	0.52	0.52	0.53
% de humedad promedio (%)	0.52		



UCV-UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. José Alindor Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.

Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.

Fax: (044) 485 019.

fb/ucv.peru

@ucv_peru

#saliradelante

ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422

PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA. HH. PRIMAVERA III, DISTRITO DE LA ESPERANZA - TRUJILLO - LALIBERTAD"

SOLICITANTE : HOLGUÍN CORDOVA, RENATTO RAÚL

RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LALIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-2 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

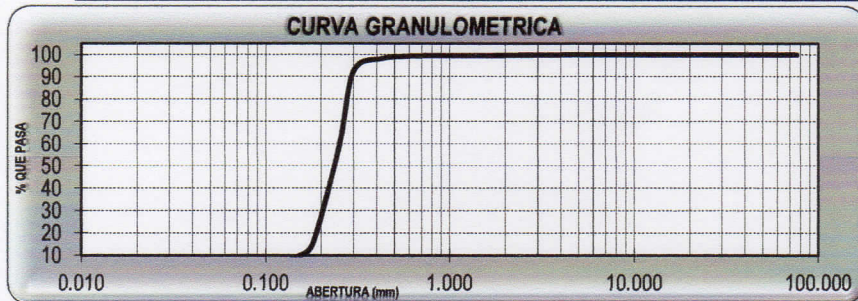
DATOS DEL ENSAYO

Peso de muestra seca : 1500.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 1486.92

Peso perdido por lavado : 13.08

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	%Que Pasa	Contenido de Humedad
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	5.56 %
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.600	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	Límites e Índices de Consistencia
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Líquido : NP
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Plástico : NP
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Ind. Plasticidad : NP
No4	4.178	1.01	0.07	0.07	99.93	Clasificación de la Muestra
8	2.360	2.90	0.19	0.26	99.74	
10	2.000	0.71	0.05	0.31	99.69	
16	1.180	1.94	0.13	0.44	99.56	Descripción de la Muestra
20	0.850	1.10	0.07	0.51	99.49	
30	0.600	1.85	0.12	0.63	99.37	
40	0.420	18.04	1.20	1.84	98.16	SUCS: Arena mal graduada. AASHTO: Material granular. Arena fina. Excelente a bueno como subgrado. Con un 0.87% de finos.
50	0.300	80.87	5.39	7.23	92.77	
60	0.250	515.80	34.39	41.61	58.39	
80	0.180	647.90	43.19	84.81	15.19	
100	0.150	83.40	5.56	90.37	9.63	
200	0.074	131.40	8.76	99.13	0.87	Descripción de la Calicata
< 200		13.08	0.87	100.00	0.00	
Total		1500.00	100.00			
						C-2 E-1
						Profundidad : 0 - 1.5 m



D10	0.15199
D30	0.204
D60	0.25235
Cu	1.7
Cc	1.1

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. José Alindor Boyd Llanos

Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D-4318

PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA. HH. PRIMAVERA III, DISTRITO DE LA ESPERANZA – TRUJILLO – LA LIBERTAD"

SOLICITANTE : HOLGUÍN CORDOVA, RENATTO RAÚL

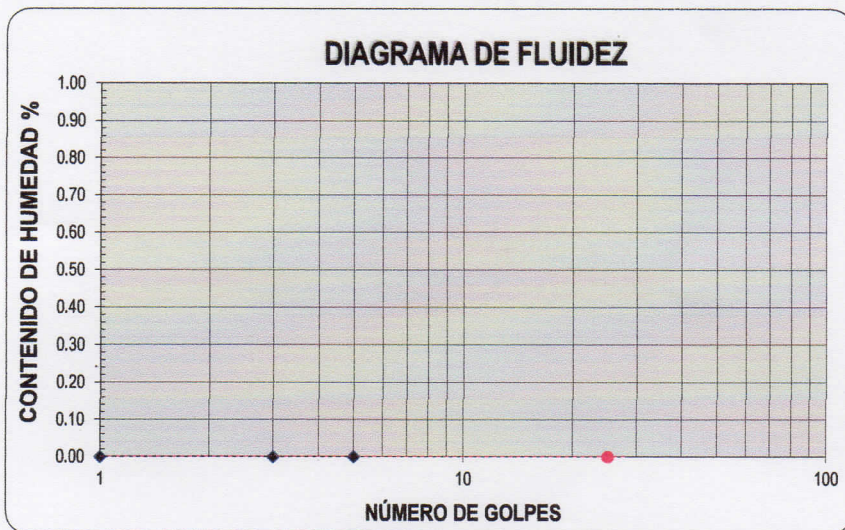
RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-2 - / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

LÍMITES DE CONSISTENCIA					
Descripción	Límite Líquido			Límite Plástico	
Nº de golpes	-				
Peso de tara (g)				-	
Peso de tara + suelo húmedo (g)		-			-
Peso tara + suelo seco (g)					
Contenido de Humedad %	NP	NP	NP	NP	NP
Límites %	NP			NP	



ECUACIÓN DE LA RECTA

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. José Alondor Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Asfalto



CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.

Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.

Fax: (044) 485 019.

fb/ucv.peru

@ucv_peru

#salidadelante

ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA. HH. PRIMAVERA III, DISTRITO DE LA ESPERANZA – TRUJILLO – LALIBERTAD"

SOLICITANTE : HOLGUÍN CORDOVA, RENATTO RAÚL

RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LALIBERTAD

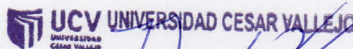
FECHA : ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-2 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	12.72	12.56	12.91
Peso del tarro + suelo humedo (g)	34.66	26.04	39.79
Peso del tarro + suelo seco (g)	33.51	25.33	38.36
Peso del suelo seco (g)	20.79	12.77	25.45
Peso del agua (g)	1.15	0.71	1.43
% de humedad (%)	5.53	5.56	5.60
% de humedad promedio (%)	5.56		



Ing. José Alindor Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y R²



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422

PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA. HH. PRIMAVERA III, DISTRITO DE LA ESPERANZA - TRUJILLO - LALIBERTAD"

SOLICITANTE : HOLGUÍN CORDOVA, RENATTO RAÚL

RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LALIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-3 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

DATOS DEL ENSAYO

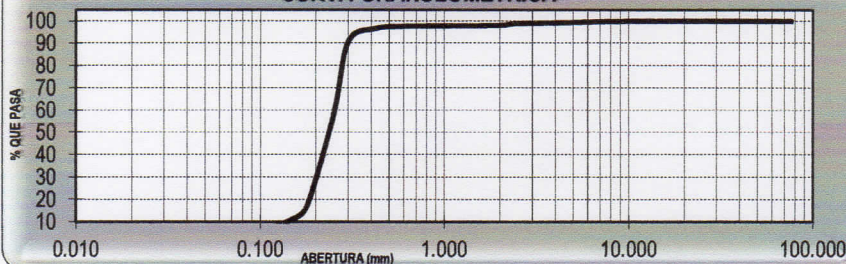
Peso de muestra seca : 1500.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 1464.41

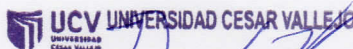
Peso perdido por lavado : 35.59

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	%Que Pasa	Contenido de Humedad
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	7.64 %
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	Límites e índices de Consistencia
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Líquido : NP
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Plástico : NP
1/4"	6.350	5.64	0.38	0.38	99.62	Ind. Plasticidad : NP
No4	4.75	6.17	0.41	0.79	99.21	Clasificación de la Muestra
8	2.360	7.08	0.47	1.26	98.74	
10	2.000	10.05	0.67	1.93	98.07	
16	1.180	4.06	0.27	2.20	97.80	Descripción de la Muestra
20	0.850	1.08	0.07	2.27	97.73	
30	0.600	1.85	0.12	2.40	97.60	
40	0.420	14.09	0.94	3.33	96.67	SUCS: Arena mal graduada. AASHTO: Material granular. Arena fina. Excelente a bueno como subgrado. Con un 2.37% de finos.
50	0.300	87.65	5.84	9.18	90.82	
60	0.250	495.34	33.02	42.20	57.80	
80	0.180	605.85	40.39	82.59	17.41	Descripción de la Calicata
100	0.150	94.28	6.29	88.88	11.12	
200	0.074	131.27	8.75	97.63	2.37	
< 200		35.59	2.37	100.00	0.00	C-3 E-1
Total		1500.00	100.00			Profundidad : 0 - 1.5 m

CURVA GRANULOMETRICA



D10	0.14024
D30	0.20182
D60	0.25333
Cu	1.8
Cc	1.1



Ing. José Alindor Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Riegos



CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.

Tel. (044) 485 000. Anx.. 7000.

Fax: (044) 485 019.

fb/ucv.peru

@ucv_peru

#saliradelante

ucv.edu.pe



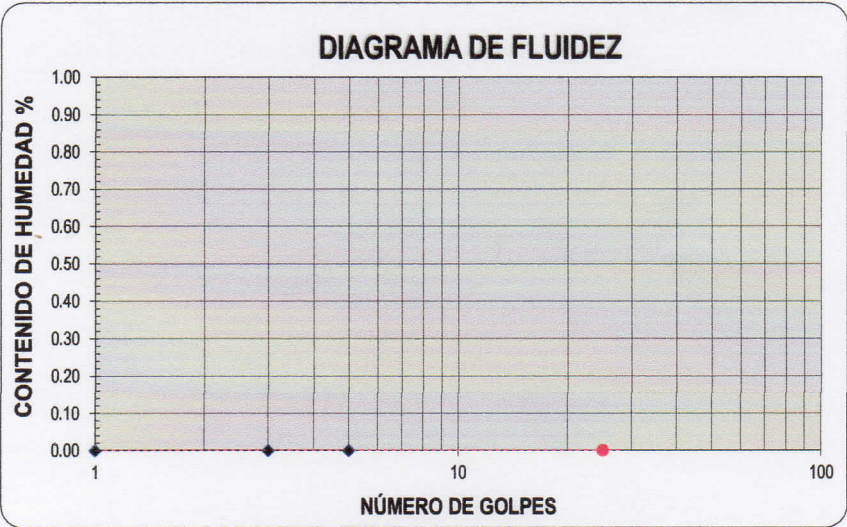
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D-4318

PROYECTO	:	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA. HH. PRIMAVERA III, DISTRITO DE LA ESPERANZA – TRUJILLO – LALIBERTAD
SOLICITANTE	:	HOLGUÍN CORDOVA, RENATTO RAÚL
RESPONSABLE	:	ING. JOSÉ BOYD LLANOS
UBICACIÓN	:	LA ESPERANZA - TRUJILLO - LALIBERTAD
FECHA	:	ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)
MUESTRA	:	C-3 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

LÍMITES DE CONSISTENCIA					
Descripción	Límite Líquido			Límite Plástico	
N° de golpes	-				
Peso de tara (g)				-	
Peso de tara + suelo húmedo (g)					
Peso tara + suelo seco (g)					
Contenido de Humedad %	NP	NP	NP	NP	NP
Límites %	NP			NP	



ECUACIÓN DE LA RECTA

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. José Alondor Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos v 1° años





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA. HH. PRIMAVERA III, DISTRITO DE LA ESPERANZA – TRUJILLO – LALIBERTAD"

SOLICITANTE : HOLGUÍN CORDOVA, RENATTO RAÚL

RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LALIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-3 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	11.78	11.52	11.95
Peso del tarro + suelo humedo (g)	34.82	30.01	39.97
Peso del tarro + suelo seco (g)	33.19	28.70	37.97
Peso del suelo seco (g)	21.41	17.18	26.02
Peso del agua (g)	1.63	1.31	2.00
% de humedad (%)	7.60	7.63	7.68
% de humedad promedio (%)	7.64		

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. José Alondor Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y P^{tes}





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422

PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA. HH. PRIMAVERA III, DISTRITO DE LA ESPERANZA - TRUJILLO - LALIBERTAD"

SOLICITANTE : HOLGUÍN CORDOVA, RENATTO RAÚL

RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LALIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-4 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

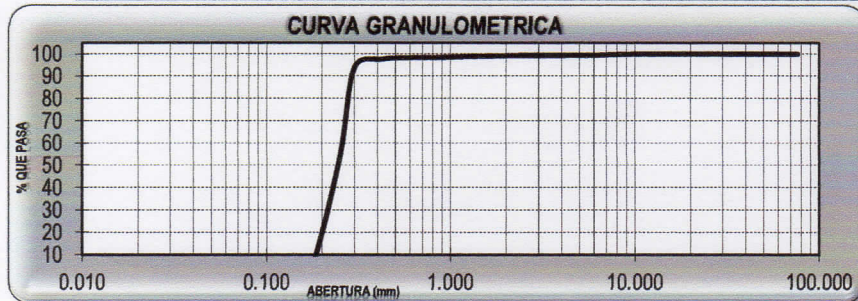
DATOS DEL ENSAYO

Peso de muestra seca : 1500.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 1493.48

Peso perdido por lavado : 6.52

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	%Que Pasa	Contenido de Humedad
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	6.42 %
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	Límites e índices de Consistencia
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Líquido : NP
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Plástico : NP
1/4"	6.350	7.04	0.47	0.47	99.53	Ind. Plasticidad : NP
No4	4.178	3.05	0.20	0.67	99.33	Clasificación de la Muestra
8	2.360	0.28	0.02	0.69	99.31	
10	2.000	2.05	0.14	0.83	99.17	Clas. SUCS : SP
16	1.180	5.29	0.35	1.18	98.82	
20	0.850	6.21	0.41	1.59	98.41	Clas. AASHTO : A-3 (0)
30	0.600	1.17	0.08	1.67	98.33	
40	0.420	10.06	0.67	2.34	97.66	Descripción de la Muestra
50	0.300	55.99	3.73	6.08	93.92	
60	0.250	605.78	40.39	46.46	53.54	
80	0.180	701.20	46.75	93.21	6.79	
100	0.150	14.69	0.98	94.19	5.81	
200	0.074	80.67	5.38	99.57	0.43	Descripción de la Calicata
< 200		6.52	0.43	100.00	0.00	
Total		1500.00	100.00			
						C-4 E-1
						Profundidad : 0 - 1.5 m



D10 : 0.1848
D30 : 0.21475
D60 : 0.258
Cu : 1.4
Cc : 1



Ing. José Alondor Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y R²



CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.

Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.

Fax: (044) 485 019.

fb/ucv.peru

@ucv_peru

#saliradelante

ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D-4318

PROYECTO : *MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA. HH. PRIMAVERA III, DISTRITO DE LA ESPERANZA – TRUJILLO – LALIBERTAD*

SOLICITANTE : HOLGUÍN CORDOVA, RENATTO RAÚL

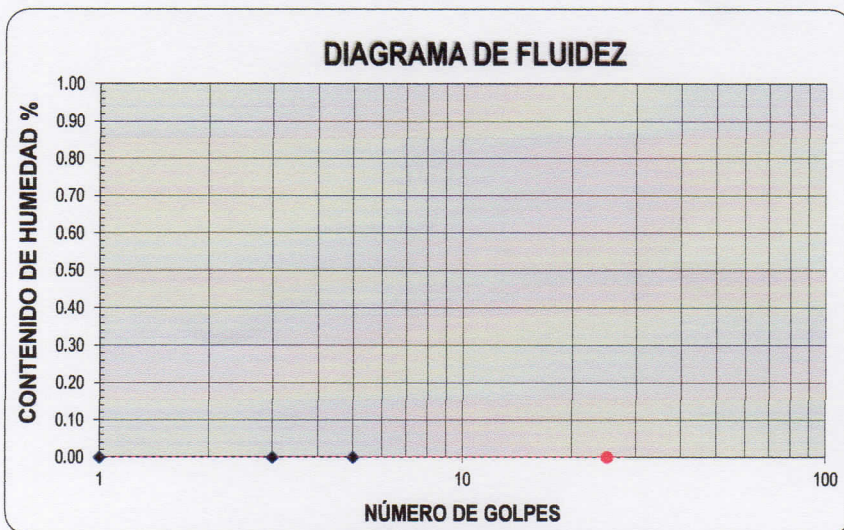
RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LALIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-4 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

LÍMITES DE CONSISTENCIA					
Descripción	Límite Líquido			Límite Plástico	
N° de golpes	-				
Peso de tara (g)					
Peso de tara + suelo húmedo (g)					
Peso tara + suelo seco (g)					
Contenido de Humedad %	NP	NP	NP	NP	NP
Límites %	NP			NP	



ECUACIÓN DE LA RECTA

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)



UCV-UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. José Alindor Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y M^{te}s



CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.

Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.

Fax: (044) 485 019.

fb/ucv.peru

@ucv_peru

#salídelante

ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA. HH. PRIMAVERA III, DISTRITO DE LA ESPERANZA – TRUJILLO – LALIBERTAD"

SOLICITANTE : HOLGUÍN CORDOVA, RENATTO RAÚL

RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LALIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-4 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	12.63	11.30	12.81
Peso del tarro + suelo humedo (g)	41.21	37.25	47.30
Peso del tarro + suelo seco (g)	39.49	35.69	45.21
Peso del suelo seco (g)	26.86	24.39	32.40
Peso del agua (g)	1.72	1.56	2.09
% de humedad (%)	6.39	6.42	6.45
% de humedad promedio (%)	6.42		



Ing. José Afandor Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Muestreos





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422

PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA. HH. PRIMAVERA III, DISTRITO DE LA ESPERANZA - TRUJILLO - LALIBERTAD"

SOLICITANTE : HOLGUÍN CORDOVA, RENATTO RAÚL

RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LALIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-5 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

DATOS DEL ENSAYO

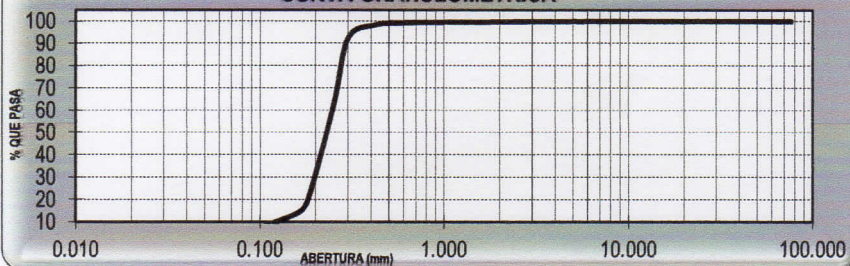
Peso de muestra seca : 1500.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 1437.78

Peso perdido por lavado : 62.22

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	%Que Pasa	Contenido de Humedad
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	10.62 %
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	Límites e índices de Consistencia
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Líquido : NP
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Plástico : NP
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Ind. Plasticidad : NP
No4	4.178	2.05	0.14	0.14	99.86	Clasificación de la Muestra
8	2.360	1.84	0.12	0.26	99.74	
10	2.000	0.51	0.03	0.29	99.71	Descripción de la Muestra
16	1.180	2.07	0.14	0.43	99.57	
20	0.850	2.97	0.20	0.63	99.37	
30	0.600	1.05	0.07	0.70	99.30	
40	0.420	15.09	1.01	1.71	98.29	SUCS: Arena mal graduada. AASHTO: Material granular. Arena fina. Excelente a bueno como subgrado. Con un 4.15% de finos.
50	0.300	90.49	6.03	7.74	92.26	
60	0.250	458.64	30.58	38.31	61.69	
80	0.180	641.90	42.79	81.11	18.89	
100	0.150	90.90	6.06	87.17	12.83	Descripción de la Calicata
200	0.074	130.27	8.68	95.85	4.15	
< 200		62.22	4.15	100.00	0.00	C-5 E-1
Total		1500.00	100.00			Profundidad : 0 - 1.5 m

CURVA GRANULOMETRICA



D10	0.12521
D30	0.19817
D60	0.24724
Cu	2
Cc	1.3

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. José Alindor Boyd Llanos

Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y R. S. S.



CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.

Tel. (044) 485 000. Anx.. 7000.

Fax: (044) 485 019.

fb/ucv.peru

@ucv_peru

#saliradelante

ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D-4318

PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA. HH. PRIMAVERA III, DISTRITO DE LA ESPERANZA – TRUJILLO – LALIBERTAD"

SOLICITANTE : HOLGUÍN CORDOVA, RENATTO RAÚL

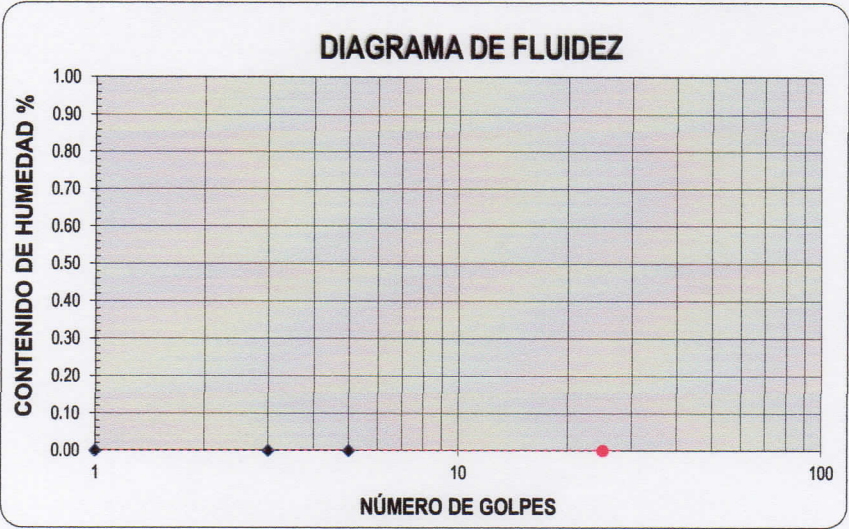
RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LALIBERTAD

FECHA : ABRIL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-5 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

LÍMITES DE CONSISTENCIA					
Descripción	Límite Líquido			Límite Plástico	
N° de golpes					
Peso de tara (g)					
Peso de tara + suelo húmedo (g)					
Peso tara + suelo seco (g)				-	
Contenido de Humedad %	NP	NP	NP	NP	NP
Límites %	NP			NP	



ECUACIÓN DE LA RECTA

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. José Alindor Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Muestreos





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA. HH. PRIMAVERA III, DISTRITO DE LA ESPERANZA – TRUJILLO – LALIBERTAD"

SOLICITANTE : HOLGUÍN CORDOVA, RENATTO RAÚL

RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LALIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-5 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	10.14	10.46	10.29
Peso del tarro + suelo humedo (g)	38.24	44.09	43.90
Peso del tarro + suelo seco (g)	35.55	40.86	40.66
Peso del suelo seco (g)	25.41	30.40	30.37
Peso del agua (g)	2.69	3.23	3.24
% de humedad (%)	10.59	10.62	10.66
% de humedad promedio (%)	10.62		



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. José Alvarado Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422

PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA. HH. PRIMAVERA III, DISTRITO DE LA ESPERANZA - TRUJILLO - LALIBERTAD"

SOLICITANTE : HOLGUÍN CORDOVA, RENATTO RAÚL

RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LALIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-6 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

DATOS DEL ENSAYO

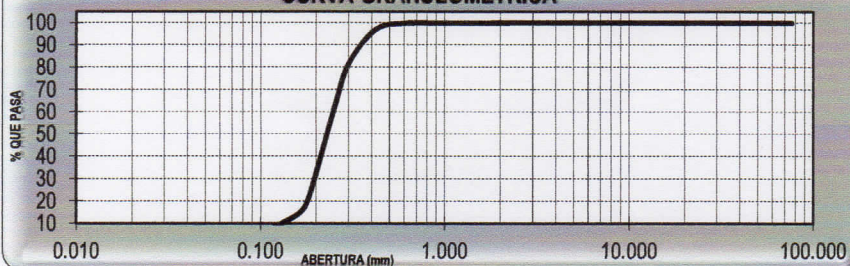
Peso de muestra seca : 1500.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 1484.36

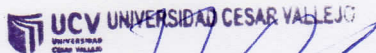
Peso perdido por lavado : 15.64

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	%Que Pasa	Contenido de Humedad
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	7.46 %
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	Líquido : NP Plástico : NP Ind. Plasticidad : NP
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación de la Muestra Clas. SUCS : SP Clas. AASHTO : A-3 (0)
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/4"	6.350	0.52	0.03	0.03	99.97	
No4	4.178	0.16	0.01	0.05	99.95	Descripción de la Muestra SUCS: Arena mal graduada. AASHTO: Material granular. Arena fina. Excelente a bueno como subgrado. Con un 1.04% de finos.
8	2.360	0.63	0.04	0.09	99.91	
10	2.000	0.34	0.02	0.11	99.89	
16	1.180	0.28	0.02	0.13	99.87	Descripción de la Calicata C-6 E-1 Profundidad : 0 - 1.5 m
20	0.850	0.12	0.01	0.14	99.86	
30	0.600	0.89	0.06	0.20	99.80	
40	0.420	42.16	2.81	3.01	96.99	
50	0.300	231.49	15.43	18.44	81.56	
60	0.250	307.50	20.50	38.94	61.06	
80	0.180	613.29	40.89	79.83	20.17	
100	0.150	112.40	7.49	87.32	12.68	
200	0.074	174.58	11.64	98.96	1.04	
< 200		15.64	1.04	100.00	0.00	
Total		1500.00	100.00			

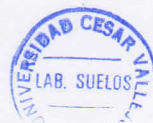
CURVA GRANULOMETRICA



D10	: 0.13249
D30	: 0.19682
D60	: 0.24818
Cu	: 1.9
Cc	: 1.2



Ing. José Alindor Boyd Llano
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos



CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.

Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.

Fax: (044) 485 019.

fb/ucv.peru

@ucv_peru

#saliradelante

ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

LIMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D-4318

PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA. HH. PRIMAVERA III, DISTRITO DE LA ESPERANZA – TRUJILLO – LALIBERTAD"

SOLICITANTE : HOLGUÍN CORDOVA, RENATTO RAÚL

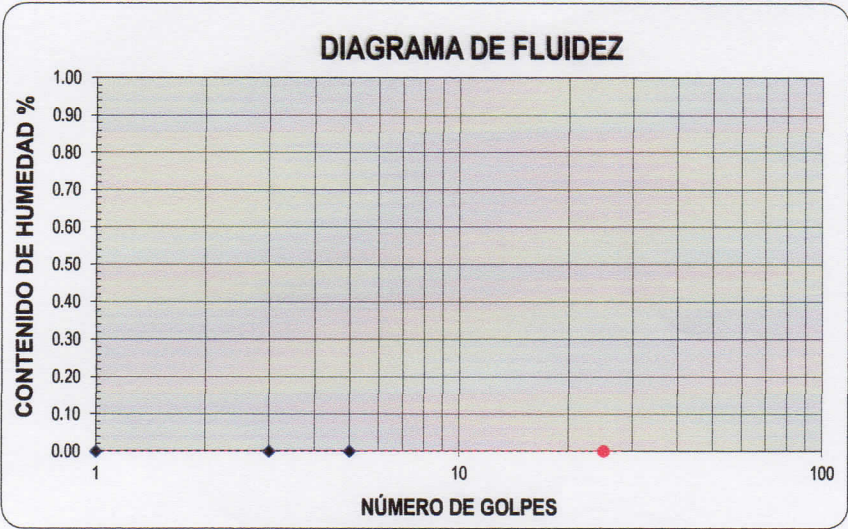
RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LALIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-6 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

LIMITES DE CONSISTENCIA					
Descripción	Límite Líquido			Límite Plástico	
N° de golpes					
Peso de tara (g)					
Peso de tara + suelo húmedo (g)				-	
Peso tara + suelo seco (g)			-		
Contenido de Humedad %	NP	NP	NP	NP	NP
Límites %	NP			NP	



ECUACIÓN DE LA RECTA

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)



UCV-UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. José Alondor Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Muestreos





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD
ASTM D-2216

PROYECTO	:	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA. HH. PRIMAVERA III, DISTRITO DE LA ESPERANZA – TRUJILLO – LALIBERTAD"
SOLICITANTE	:	HOLGUÍN CORDOVA, RENATTO RAÚL
RESPONSABLE	:	ING. JOSÉ BOYD LLANOS
UBICACIÓN	:	LA ESPERANZA - TRUJILLO - LALIBERTAD
FECHA	:	ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)
MUESTRA	:	C-6 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	12.78	13.76	12.97
Peso del tarro + suelo humedo (g)	31.33	36.83	35.96
Peso del tarro + suelo seco (g)	30.05	35.23	34.36
Peso del suelo seco (g)	17.27	21.47	21.39
Peso del agua (g)	1.28	1.60	1.60
% de humedad (%)	7.44	7.46	7.47
% de humedad promedio (%)	7.46		



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. José Alondro Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422

PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA. HH. PRIMAVERA III, DISTRITO DE LA ESPERANZA - TRUJILLO - LALIBERTAD"

SOLICITANTE : HOLGUÍN CORDOVA, RENATTO RAÚL

RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LALIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-7 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

DATOS DEL ENSAYO

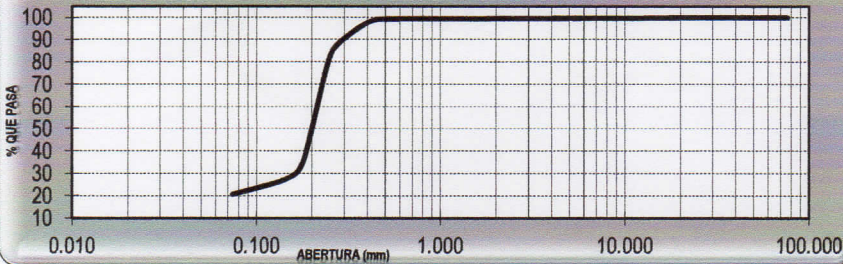
Peso de muestra seca : 1500.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 1190.20

Peso perdido por lavado : 309.80

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	%Que Pasa	Contenido de Humedad
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	5.58 %
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.600	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	Límites e Índices de Consistencia
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/2"	12.700	2.81	0.19	0.19	99.81	L. Líquido NP
3/8"	9.525	2.64	0.18	0.36	99.64	L. Plástico NP
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.36	99.64	Ind. Plasticidad NP
No4	4.178	0.69	0.05	0.41	99.59	Clasificación de la Muestra
8	2.360	1.24	0.08	0.49	99.51	
10	2.000	0.36	0.02	0.52	99.48	
16	1.180	0.65	0.04	0.56	99.44	Descripción de la Muestra
20	0.850	0.67	0.04	0.60	99.40	
30	0.600	0.81	0.05	0.66	99.34	
40	0.420	14.18	0.95	1.60	98.40	SUCS: Arena limosa. AASHTO: Material granular. Grava y arena arcillosa o limosa. Excelente a bueno como subgrado. Con un 20.65% de finos.
50	0.300	118.25	7.88	9.49	90.51	
60	0.250	123.18	8.21	17.70	82.30	
80	0.180	699.00	46.60	64.30	35.70	Descripción de la Calicata
100	0.150	114.90	7.66	71.96	28.04	
200	0.074	110.82	7.39	79.35	20.65	
< 200		309.80	20.65	100.00	0.00	C-7 E-1
Total		1500.00	100.00			Profundidad : 0 - 1.5 m

CURVA GRANULOMETRICA



D10	: 0.03583
D30	: 0.15767
D60	: 0.2165
Cu	: 6
Cc	: 3.2

UCV-UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. José Atindor Boyd Llanos

Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y N.° 1





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D-4318

PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA. HH. PRIMAVERA III, DISTRITO DE LA ESPERANZA – TRUJILLO – LALIBERTAD"

SOLICITANTE : HOLGUÍN CORDOVA, RENATTO RAÚL

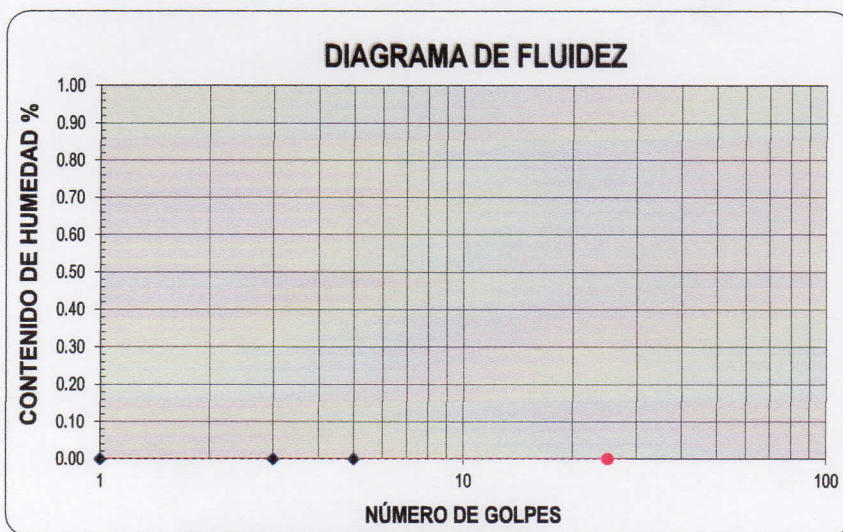
RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LALIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-7 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

LÍMITES DE CONSISTENCIA					
Descripción	Límite Líquido			Límite Plástico	
Nº de golpes	-				
Peso de tara (g)					
Peso de tara + suelo húmedo (g)					
Peso tara + suelo seco (g)					
Contenido de Humedad %	NP	NP	NP	NP	NP
Límites %	NP			NP	



ECUACIÓN DE LA RECTA

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
LAB. SUELOS

Ing. J. José Alindor Boyd Llanos
Laboratorio de Mecánica de Suelos y R²



CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.

Tel.: (044) 485 000. Anx.. 7000.

Fax: (044) 485 019.

fb/ucv.peru

@ucv_peru

#saliradelante

ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

PROYECTO : *MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA. HH. PRIMAVERA III, DISTRITO DE LA ESPERANZA – TRUJILLO – LALIBERTAD*

SOLICITANTE : HOLGUÍN CORDOVA, RENATTO RAÚL

RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LALIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-7 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	13.83	10.78	14.03
Peso del tarro + suelo humedo (g)	41.38	32.66	47.50
Peso del tarro + suelo seco (g)	39.92	31.50	45.73
Peso del suelo seco (g)	26.09	20.72	31.70
Peso del agua (g)	1.46	1.16	1.77
% de humedad (%)	5.58	5.58	5.59
% de humedad promedio (%)	5.58		



Ing. José Alindor Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Riego





LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422

PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA. HH PRIMAVERA III, DISTRITO DE LA ESPERANZA - TRUJILLO - LALIBERTAD"

SOLICITANTE : HOLGUÍN CORDOVA, RENATTO RAÚL

RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LALIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-8 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

DATOS DEL ENSAYO

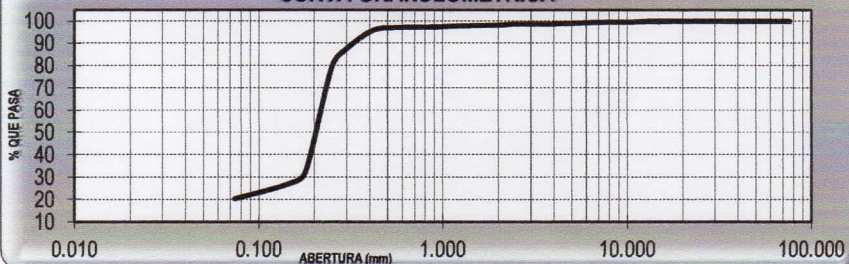
Peso de muestra seca : 1500.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 1194.79

Peso perdido por lavado : 305.21

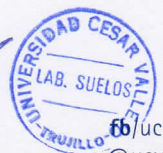
Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	%Que Pasa	Contenido de Humedad
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	3.96 %
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	Límites e índices de Consistencia
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/2"	12.700	1.82	0.12	0.12	99.88	L. Líquido : NP
3/8"	9.525	5.64	0.38	0.50	99.50	L. Plástico : NP
1/4"	6.350	1.28	0.09	0.58	99.42	Ind. Plasticidad : NP
No4	4.178	9.68	0.65	1.23	98.77	Clasificación de la Muestra
8	2.360	2.41	0.16	1.39	98.61	
10	2.000	6.36	0.42	1.81	98.19	
16	1.180	5.64	0.38	2.19	97.81	Descripción de la Muestra
20	0.850	7.67	0.51	2.70	97.30	
30	0.600	1.81	0.12	2.82	97.18	
40	0.420	18.14	1.21	4.03	95.97	SUCS: Arena limosa. AASHTO: Material granular. Grava y arena arcillosa o limosa. Excelente a bueno como subgrado. Con un 20.35% de finos.
50	0.300	125.18	8.35	12.38	87.62	
60	0.250	118.25	7.88	20.26	79.74	
80	0.180	705.00	47.00	67.26	32.74	Descripción de la Calicata
100	0.150	80.64	5.38	72.63	27.37	
200	0.074	105.27	7.02	79.65	20.35	
< 200		305.21	20.35	100.00	0.00	C-8 E-1
Total		1500.00	100.00			Profundidad : 0 - 1.5 m

CURVA GRANULOMETRICA



D10	0.03637
D30	0.1647
D60	0.2206
Cu	6.1
Cc	3.4

ING. JOSÉ BOYD LLANOS
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Geotecnia



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.
Tel. (044) 485 000. Anx.. 7000.
Fax: (044) 485 019.



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D-4318

PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA. HH. PRIMAVERA III, DISTRITO DE LA ESPERANZA - TRUJILLO - LALIBERTAD"

SOLICITANTE : HOLGUÍN CORDOVA, RENATTO RAÚL

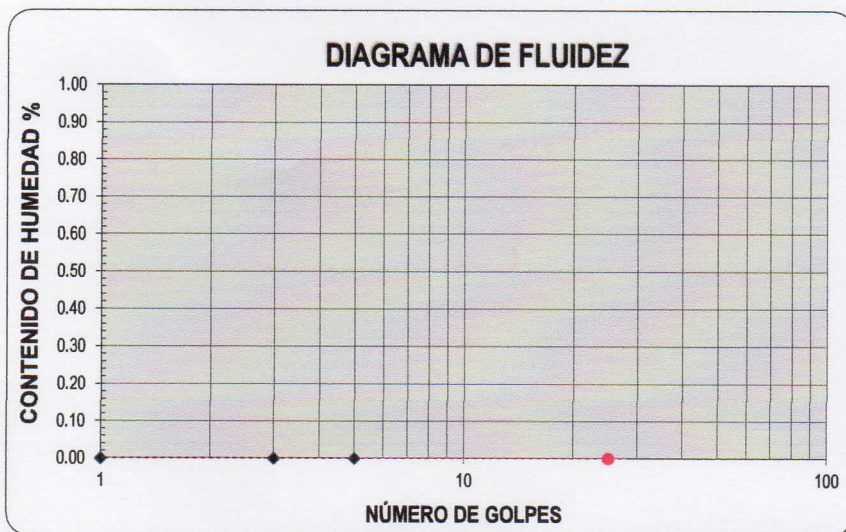
RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LALIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-8 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

LÍMITES DE CONSISTENCIA					
Descripción	Límite Líquido			Límite Plástico	
Nº de golpes					
Peso de tara (g)					
Peso de tara + suelo húmedo (g)					
Peso tara + suelo seco (g)					
Contenido de Humedad %	NP	NP	NP	NP	NP
Límites %	NP			NP	



ECUACIÓN DE LA RECTA

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
LAB. SUELOS

Ing. José Alindor Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

PROYECTO	:	*MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA. HH PRIMAVERA III, DISTRITO DE LA ESPERANZA – TRUJILLO – LALIBERTAD*
SOLICITANTE	:	HOLGUÍN CORDOVA, RENATTO RAÚL
RESPONSABLE	:	ING. JOSÉ BOYD LLANOS
UBICACIÓN	:	LA ESPERANZA - TRUJILLO - LALIBERTAD
FECHA	:	ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)
MUESTRA	:	C-8 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	12.07	12.01	12.25
Peso del tarro + suelo humedo (g)	43.12	37.76	49.50
Peso del tarro + suelo seco (g)	41.94	36.78	48.08
Peso del suelo seco (g)	29.87	24.77	35.83
Peso del agua (g)	1.18	0.98	1.42
% de humedad (%)	3.96	3.97	3.96
% de humedad promedio (%)	3.96		



UCV-UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. José Alindor Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales



ANEXO 4

RESUMEN DE METRADOS

PLANILLAS DE METRADOS AGUA PARA CONSUMO HUMANO

PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA. HH PRIMAVERA III, DISTRITO DE LA ESPERANZA – TRUJILLO – LA LIBERTAD

UBICACIÓN GEOGRÁFICA: LA LIBERTAD - TRUJILLO - LA ESPERANZA

FECHA: JUNIO 2018

ITEM	DESCRIPCION	UND	N° VECES	MEDIDAS			TOTAL
				LONGITUD	ANCHO	Prof. (m)	
01	OBRAS PROVISIONALES						
01.01	CASETA DE GUARDIANIA Y ALMACEN	UND	1				1.00
01.02	CARTEL DE OBRA 2.40Mx4.80M	UND	1				1.00
01.03	BAÑOS PORTATIL	DIA	45				45.00
02	SEÑALIZACION DE TRANSITO						
02.01	CINTA PLASTICA SEÑALIZADORA P/LIMITE DE SEGURIDAD DE OBRA	M	2	1,222.31			2,444.62
02.02	TRANQUERAS DE MADERA 1.20X1.10M P/DESIVIO TRANSITO VEHICULAR	UND	1	2.00			2.00
02.03	CONO DE PVC FOSFORESCENTE P/SEÑALIZACION	UND	1	2.00			2.00
02.04	PUENTE DE MADERA PASE PEATONAL SOBRE ZANJA PROVISIONAL	UND	1	1.00			1.00
02.05	SEÑALIZACION NOCTURNA	DIA	30				30.00
03	TRABAJOS PRELIMINARES						
03.01	TRAZOS Y REPLANTEOS INICIALES DEL PROYECTO	M	1	1,222.31			1,222.31
03.02	TRAZOS Y REPLANTEOS FINALES DE LA OBRA	M	1	1,222.31			1,222.31
03.03	TRASLADO MAQ/EQUIP. MATERIALES Y HERRAMIENTAS A OBRA	VJE	2				2.00
04	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
04.01	EXCAV.C/EQ.P.AGUA T.NORMAL DN 25MM	M	1.00	184.58			184.58
04.02	EXCAV.C/EQ.P.AGUA T.NORMAL DN 32MM	M	1.00	712.71			712.71
04.03	EXCAV.C/EQ.P.AGUA T.NORMAL DN 90MM	M	1.00	112.66			112.66
04.04	EXCAV.C/EQ.P.AGUA T.NORMAL DN 110MM	M	1.00	212.36			212.36
04.05	REFINE Y NIVELACIÓN FONDO DE ZANJA TN P/TUBOS	M	1.00	1,222.31			1,222.31
04.06	RELLENO ZANJA MAT.SELECC.COMPACT.C/EQUIPO P/TUB DN 25MM	M	1.00	184.58			184.58
04.07	RELLENO ZANJA MAT.SELECC.COMPACT.C/EQUIPO P/TUB DN 32MM	M	1.00	712.71			712.71
04.08	RELLENO ZANJA MAT.SELECC.COMPACT.C/EQUIPO P/TUB DN 90MM	M	1.00	112.66			112.66
04.09	RELLENO ZANJA MAT.SELECC.COMPACT.C/EQUIPO P/TUB DN 110MM	M	1.00	212.36			212.36
04.10	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO HASTA 5KM	M3		A(m2)	L/H	%esponj.	6.09
	Por Tubería ø 25mm	M3	1.00	0.0020	184.58	1.20	0.43
	Por Tubería ø 32mm	M3	1.00	0.0031	712.71	1.20	2.65
	Por Tubería ø 90mm	M3	1.00	0.0064	112.66	1.20	0.87
	Por Tubería ø 110mm	M3	1.00	0.0079	212.36	1.20	2.01
	Por Tubería ø 20 mm	M3	1.00	0.0003	347.90	1.20	0.13
05	SUMINISTRO DE TUBERIAS						
05.01	TUBERIA PVC AGUA C-10 SP DN 25MM INC. ANILLOS	M	1.00	184.58			184.58
05.02	TUBERIA PVC AGUA C-10 SP DN 32MM INC. ANILLOS	M	1.00	712.71			712.71
05.03	TUBERIA PVC AGUA C-10 UF DN 90MM INC. ANILLOS	M	1.00	112.66			112.66
05.04	TUBERIA PVC AGUA C-10 UF DN 110MM INC. ANILLOS	M	1.00	212.36			212.36
06	INSTALACION DE TUBERIAS DE PVC AGUA						
06.01	INSTALACION TUBERIA PVC C-10 SP DN 25 MM	M	1.00	184.58			184.58
06.02	INSTALACION TUBERIA PVC C-10 SP DN 32 MM	M	1.00	712.71			712.71
06.03	INSTALACION TUBERIA PVC C-10 UF DN 90 MM	M	1.00	112.66			112.66
06.04	INSTALACION TUBERIA PVC C-10 UF DN 110 MM	M	1.00	212.36			212.36
06.05	PRUEBA HIDRAULICA + DESINF. TUB. DN 50MM	M	1.00	184.58			184.58
06.06	PRUEBA HIDRAULICA + DESINF. TUB. DN 63MM	M	1.00	712.71			712.71
06.07	PRUEBA HIDRAULICA + DESINF. TUB. DN 90MM	M	1.00	112.66			112.66
06.08	PRUEBA HIDRAULICA + DESINF. TUB. DN 110MM	M	1.00	212.36			212.36
06.09	EMPALME DE TUBERIA A RED EXISTENTE DE 250MM	UND	1				1.00
07	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS						
07.01	CODO PVC 11.25° INYECTADO P/TUB.PVC PN10 SP DN32 MM	UND	8				8.00
07.02	CODO PVC 90° INYECTADO P/TUB.PVC PN10 SP DN25 MM	UND	1				1.00
07.03	CODO PVC 90° INYECTADO P/TUB.PVC PN10 SP DN32 MM	UND	3				3.00
07.04	CODO PVC 90° INYECTADO P/TUB.PVC PN10 UF DN90 MM	UND	1				1.00
07.05	TEE PVC DN75 MM INYECTADO P/TUB.PVC SP PN10 DN32 MM	UND	3				3.00
07.06	TEE PVC DN90 MM INYECTADO P/TUB.PVC UF PN10 DN90 MM	UND	1				1.00
07.07	TEE PVC DN110 MM INYECTADO P/TUB.PVC UF PN10 DN110 MM	UND	2				2.00
07.08	CRUZ PVC DN75 MM INYECTADO P/TUB.PVC SP PN10 DN32 MM	UND	2				2.00
07.09	TAPON PVC INYECTADO P/TUB.PVC PN10 UF DN25 MM	UND	2				2.00
07.10	REDUCCION PVC INYECTADO DN32X25 P/TUB.PVC PN10 SP	UND	4				4.00
07.11	REDUCCION PVC INYECTADO DN90X32 P/TUB.PVC PN10 UF	UND	2				2.00
07.12	REDUCCION PVC INYECTADO DN110X32 P/TUB.PVC PN10 UF	UND	1				1.00
07.13	REDUCCION PVC INYECTADO DN110X90 P/TUB.PVC PN10 UF	UND	1				1.00
07.14	TEE FFD DN250 X 100 MM P/TUB.PVC UF PN10	UND	1				1.00
07.15	VALVULA DE AIRE DOBLE FUNCION DE Ø 1" P/TUB. DN 32 MM	UND	1				1.00
07.16	VALVULA DE PURGA DN 32 MM COMPUERTA TIPO BRIDADA DE HIERRO DUCTIL C/ELASTO	UND	1				1.00
07.17	VALVULA COMP. FFD P/TUB. PVC UF DN 110MM	UND	3				3.00
07.18	GRIFO CONTRA INCENDIO ACERO TIPO POSTE 2 BOCAS DN 110MM H=1.55M	UND	1				1.00
07.19	SUMINISTRO E INSTALACION DE MEDIDOR ELECTROMAGNETICO BB DN 100 PN 16	UND	1				1.00
07.20	UNION DE AMPLIO RANGO "ESCALONADA" DN 250 MM P/TUB PVC/AC	UND	2				2.00
07.21	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC UF DN(25-90)MM	UND	27				27.00
07.22	INSTALACION DE ACCESORIOS FFD DN(110-160)MM	UND	4				4.00
07.23	INSTALACION DE ACCESORIOS FFD DN(200-250)MM	UND	3				3.00
07.24	INST. VALVULA COMPUERTA FFD CC-PVC DN(110-160)mm INC. REGISTRO	UND	3				3.00
07.25	INSTALACION DE VALVULA AIRE DOBLE FUNCION (1" - 2")	UND	1				1.00
07.26	SUMINISTRO E INST. HIDRAULICA P/VALVULA DE PURGA DN 100 TIPO COMPUERTA	UND	1				1.00
07.27	MONTAJE DE VALVULA DE PURGA DN 32 E INSTALACION HIDRAULICA	UND	1				1.00
07.27	INSTALACION DE GRIFOS CONTRA INCENDIO DE DOS BOCAS INC. ANCLAJE	UND	1				1.00
08	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE						
08.01	DADOS CONCRETO F'C=140 KG/CM2+ANCLAJE P/ACC.DN(25-90)MM	UND	27				27.00
08.02	DADOS CONCRETO F'C=140 KG/CM2+ANCLAJE P/ACC.DN(110-160)MM	UND	8				8.00
08.03	DADOS CONCRETO F'C=140 KG/CM2+ANCLAJE P/ACC.DN(200-250)MM	UND	3				3.00
09	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE						

ITEM	DESCRIPCION	UND	N° VECES	MEDIDAS			TOTAL
				LONGITUD	ANCHO	Prof. (m)	
09.01	EXCAVACIÓN ZANJA 0.60*0.80 MPP	M		347.90			347.90
09.02	REFINE Y NIVELACIÓN DE TUBOS CONEXIÓN AGUA	M		347.90			347.90
09.03	RELLENO COMP. ZANJA 0.60*0.80 MPP	M		347.90			347.90
09.04	SUM. E INSTAL.TUBO PVC De(20-32)mm	M		347.90			347.90
09.05	SUM. E INSTAL. VALVULA CORPORATION 1/2"	UND	104				104.00
09.06	SUMINISTRO ABRAZADERA PVC DN (25x20)mm	UND	24				24.00
09.07	SUMINISTRO ABRAZADERA PVC DN (32x20)mm	UND	70				70.00
09.08	SUMINISTRO ABRAZADERA PVC DN (90x20)mm	UND	10				10.00
09.09	DESINFECCIÓN DE LA CONEXIÓN AGUA	UND	104				104.00
09.10	SUMINISTRO CAJA DE REGISTRO AGUA	UND	104				104.00
09.11	INSTALACIÓN CAJA REGISTRO AGUA	UND	104				104.00
09.12	PRUEBA HIDRAULICA AGUA	UND	104				104.00
09.13	LOSA DE CONCRETO DE 0.1X1.00X1.00M	UND	1.00	104.00			104.00
10	SUMINISTRO E INSTALACION DE MICROMEDIDORES						
10.01	SUMINISTRO DE MEDIDORES DE 15MM (1/2") CHORRO UNICO Qn:1.5 l/s	UND		104.00			104.00
10.02	SUMINISTRO DE ACCESORIOS PARA MEDIDORES DE 15MM	UND		104.00			104.00
10.03	INSTALACION DE MEDIDORES DE 15 MM (1/2")	UND		104.00			104.00
11	VARIOS						
11.01	REPARACIONES VARIAS (REDES AGUA,ELECT.,TELEF., ETC.)	UND		2.00			2.00
11.02	COSTO AMBIENTAL EN OBRAS DE AGUA POTABLE	DIA		45.00			45.00
12	BUZON Y/O CAJA DE INSPECCIÓN						
12.01	BUZON Di=1.50m x 1.20 MPP	UND		5.00			5.00

PLANILLAS DE METRADOS DE ALCANTARILLADO SANITARIO

PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA. HH PRIMAVERA III, DISTRITO DE LA ESPERANZA – TRUJILLO – LA LIBERTAD
LUGAR: La Libertad - Trujillo - La Esperanza **FECHA:** JUNIO 2018

PARTIDA	DESCRIPCION	UND	N° VECES	MEDIDAS			CANTIDAD
				A (m)	L (m)	Prof. (m)	
01	OBRAS PROVISIONALES						
01.01	OFICINAS P/RESIDENTE-INSPECCION	UND	1				1.00
01.02	CERCO PERIMETRICO PROVISIONAL P/OBRA	M	1	40.00			40.00
01.03	BAÑOS PORTATIL	DIA	90				90.00
02	SEÑALIZACION DE TRANSITO						
02.01	CINTA Y MALLA PLASTICA SEÑALIZADORA P/LIMITE DE SEGURIDAD DE OBRA	M	2	1,094.99			2,189.98
02.02	TRANQUERAS DE MADERA 1.20X1.10M P/DESVIO TRANSITO VEHICULAR	UND	1	5.00			5.00
02.03	CONO DE PVC FOSFORESCENTE P/SEÑALIZACION	UND	1	10.00			10.00
02.04	PUENTE DE MADERA PASE PEATONAL SOBRE ZANJA PROVISIONAL	UND	1	3.00			3.00
02.05	SEÑALIZACION NOCTURNA	DIA	45				45.00
03	TRABAJOS PRELIMINARES						
03.01	TRAZOS Y REPLANTEOS INICIALES DEL PROYECTO	M	1		1,094.99		1,094.99
03.02	TRAZOS Y REPLANTEOS FINALES DE LA OBRA	M	1		1,094.99		1,094.99
03.03	TRASLADO MAQ/EQUIP. MATERIALES Y HERRAMIENTAS A OBRA	VJE	2				2.00
04	BUZONES Y/O CAJAS DE INSPECCION						
04.01	BUZON Di=1.20m x 1.20 MPP	UND	13				13.00
04.02	BUZON Di=1.20m x 1.50 MPP	UND	1				1.00
04.03	BUZON Di=1.20m x 2.00 MPP	UND	1				1.00
04.04	BUZON Di=1.20m x 2.50 MPP	UND	2				2.00
04.05	DISPOSITIVO DE CAIDA EN BUZON P/TUB 200M (H=1.50M)	UND	1				1.00
05	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
05.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA NIVELACION DEL TERRENO						
05.01.01	TRAZO Y REPLANTEO DE SUBRASANTE	M2	1	12,096.59			12,096.59
05.01.02	CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUB-RASANTE, C/EQUIPO	M3	1	1,604.94			1,604.94
05.01.02	RELLENO CON MAQUINA CON MATERIAL PROPIO	M3	1	1,211.87			1,211.87
05.01.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO HASTA 5KM	M3	1	393.07	0.15		452.03
05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA ALCANTARILLADO						
05.02.01	EXCAVACION /MAQ. T. N. HASTA 1.25MPP	M	1		627.66		627.66
05.02.02	EXCAVACION /MAQ. T. N. HASTA 1.50MPP	M	1		46.15		46.15
05.02.03	EXCAVACION /MAQ. T. N. HASTA 1.75MPP	M	1		109.57		109.57
05.02.04	EXCAVACION /MAQ. T. N. HASTA 2.00MPP	M	1		248.89		248.89
05.02.05	EXCAVACION /MAQ. T. N. HASTA 2.50MPP	M	1		62.72		62.72
05.02.06	REFINE Y NIVELACION DE TUBOS EN OBRA	M	1		1,094.99		1,094.99
05.02.07	RELLENO COMP.ZANJA T.N. HASTA 1.25MPP	M	1		627.66		627.66
05.02.08	RELLENO COMP.ZANJA T.N. HASTA 1.50MPP	M	1		46.15		46.15
05.02.09	RELLENO COMP.ZANJA T.N.HASTA 1.75MPP	M	1		109.57		109.57
05.02.10	RELLENO COMP.ZANJA T.N.L HASTA 2.00MPP	M	1		248.89		248.89
05.02.11	RELLENO COMP.ZANJA T.N. HASTA 2.50MPP	M	1		62.72		62.72
05.02.12	ENTIBADO Y DESENTIBADO DE ZANJA	M2			L	H	1,309.16
	Entibado y desentibado continuo simple de zanja h=2.00m	M2	2		248.89	2.00	995.56
	Entibado y desentibado continuo simple de zanja h=2.50m	M2	2		62.72	2.50	313.60
05.02.13	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO HASTA 5KM	M3		A(m2)	L/H	Esponj.	92.59
	Buzones: Di=1.20m	M3	13	0.880	1.20	1.20	16.47
	Buzones: Di=1.20m	M3	1	0.880	1.50	1.20	1.58
	Buzones: Di=1.20m	M3	1	0.880	2.00	1.20	2.11
	Buzones: Di=1.20m	M3	2	0.880	2.50	1.20	5.28
	Tuberías: DN 160mm	M3	1	0.020	517.30	1.20	12.48
	Tuberías: DN 200mm	M3	1	0.031	1,094.99	1.20	41.28
	Por Veredas	M3	1	103.00	0.10	1.30	13.39
06	SUMINISTRO DE TUBOS COLECTOR						
06.01	SUMINISTRO TUBO PVC SN4 UF DN 200 MM (8")	M	1		1,094.99		1,094.99
07	INSTALACION TUBOS COLECTOR/EMISOR						
07.01	INSTALACION TUBO PVC UF DN 200 MM	M	1		1,094.99		1,094.99
07.02	EMPALME A BUZON Y/O RED EXISTENTE	UND	38				38.00
07.03	PRUEBA HIDRAULICA TUBO PVC DN 200 MM	M	1		1,094.99		1,094.99
08	CONEXIONES DOMICILIARIAS DESAGUE				L		
08.01	EXCAVACION DE ZANJA T.NORMAL CONEX.DESAGUE	M	1		517.30		517.30
08.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA CONEXIÓN	M	1		517.30		517.30
08.03	SUMINISTRO TUBO PVC SN4 UF DN 160 MM (6")	M	1		517.30		517.30
08.04	INSTALACION TUBO PVC UF DN 160 MM	M	1		517.30		517.30
08.05	EMPALME A COLECTOR PVC DN 200 MM	UND	103				103.00
08.06	SUMINISTRO CAJA DE REGISTRO DESAGUE	UND	103				103.00
08.07	INSTALACION CAJA DE REGISTRO Y MEDIA CAÑA	UND	103				103.00
08.08	RELLENO Y COMP.DE ZANJA CONEXIÓN	M	1		517.30		517.30
08.09	PRUEBA HIDRAULICA CONEX.DOMICILIARIA DESAGUE	UND	103				103.00
08.10	LOSA DE CONCRETO F'C=175 KG/CM2 (1.0x1.0x0.10)M3	M2		A(m)	L(m)		103.00
	LOSA DE C° 1.00x1.00 M	M2	103	1.00	1.00		103.00
09	VARIOS						
09.01	OBRAS CONEXAS (AGUA, ELECTRICAS, TELEFONO, ETC)	UND	1	5.00			5.00
09.02	COSTO AMBIENTAL OBRAS DESAGUE	DIA	1	90.00			90.00
10	PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD						
10.01	PRUEBA COMPACTACION SUELOS(PROCTOR MODIFICADO)	UND	1	11.00			11.00
10.02	PRUEBA COMPACTACION SUELOS (DENSIDAD DE CAMPO)	UND	1	17.00			17.00
10.03	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESIÓN)	UND	2	7.00			14.00

ANEXO 5
COSTOS Y PRSUPUESTOS

Hoja resumen

Obra	2201001	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL
Localización	130105	AA. HH PRIMAVERA III, DISTRITO DE LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD
Fecha Al	24/06/2018	LA LIBERTAD - TRUJILLO - LA ESPERANZA

Presupuesto base

001	RED DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO	170,567.25
002	RED DE ALCANTARILLADO	363,245.25
	(CD) S/.	533,812.50
	COSTO DIRECTO	533,812.50
	GASTOS GENERALES (10%)	53,381.25
	UTILIDAD (10%)	53,381.25

	SUB TOTAL	640,575.00
	IMPUESTO IGV (18%)	115,303.50
		=====
	PRESUPUESTO TOTAL	755,878.50

Descompuesto del costo directo

MANO DE OBRA	S/.	204,719.01
MATERIALES	S/.	213,792.28
EQUIPOS	S/.	115,298.05
SUBCONTRATOS	S/.	
Total descompuesto costo directo	S/.	533,809.34

Nota : Los precios de los recursos no incluyen I.G.V. son vigentes al : 24/06/2018

Presupuesto

Presupuesto	2201001	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA. HH PRIMAVERA III, DISTRITO DE LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD		
Subpresupuesto	001	RED DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO		
Cliente		SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LIBERTAD SOCIEDAD ANONIMA	Costo al	24/06/2018
Lugar		LA LIBERTAD - TRUJILLO - LA ESPERANZA		

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PROVISIONALES				4,603.18
01.01	CASETA DE GUARDIANIA Y ALMACEN	und	1.00	2,386.68	2,386.68
01.02	CARTEL DE OBRA 2.40Mx4.80M	und	1.00	1,600.00	1,600.00
01.03	BAÑOS PORTATIL	día	45.00	13.70	616.50
02	SEÑALIZACIONES				7,907.37
02.01	CINTA Y MALLA PLASTICA SEÑALIZADORA P/LIMITE DE SEGURIDAD DE OBRA	m	2,444.62	2.33	5,695.96
02.02	TRANQUERAS DE MADERA 1.20X1.10M P/DESIVIO TRANSITO VEHICULAR	und	2.00	95.56	191.12
02.03	CONO DE PVC FOSFORESCENTE P/SEÑALIZACION	und	2.00	10.60	21.20
02.04	PUENTE DE MADERA PASE PEATONAL SOBRE ZANJA PROVISIONAL	und	1.00	61.39	61.39
02.05	SEÑALIZACION NOCTURNA	día	30.00	64.59	1,937.70
03	TRABAJOS PRELIMINARES				5,191.38
03.01	TRAZOS Y REPLANTEOS INICIALES DEL PROYECTO	m	1,222.31	1.52	1,857.91
03.02	TRAZOS Y REPLANTEOS FINALES DEL PROYECTO	m	1,222.31	1.50	1,833.47
03.03	TRASLADO MAQ/EQUIP, MATERIALES Y HERRAMIENTAS A OBRA	vje	2.00	750.00	1,500.00
04	MOVIMIENTO DE TIERRAS				34,619.06
04.01	EXCAV.C/EQ.P.AGUA T.NORMAL DN 25MM	m	184.58	9.21	1,699.98
04.02	EXCAV.C/EQ.P.AGUA T.NORMAL DN 32MM	m	712.71	10.18	7,255.39
04.03	EXCAV.C/EQ.P.AGUA T.NORMAL DN 90MM	m	112.66	11.91	1,341.78
04.04	EXCAV.C/EQ.P.AGUA T.NORMAL DN 110MM	m	212.36	14.27	3,030.38
04.05	REFINE Y NIVELACIÓN FONDO DE ZANJA TN P/TUBOS	m	1,222.31	1.61	1,967.92
04.06	RELLENO ZANJA MAT.SELECC.COMPACT.C/EQUIPO P/TUB DN 25MM	m	184.58	13.39	2,471.53
04.07	RELLENO ZANJA MAT.SELECC.COMPACT.C/EQUIPO P/TUB DN 32MM	m	712.71	14.29	10,184.63
04.08	RELLENO ZANJA MAT.SELECC.COMPACT.C/EQUIPO P/TUB DN 90MM	m	112.66	17.85	2,010.98
04.09	RELLENO ZANJA MAT.SELECC.COMPACT.C/EQUIPO P/TUB DN 110MM	m	212.36	21.43	4,550.87
04.10	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO HASTA 5KM	m3	6.09	17.34	105.60
05	SUMINISTRO DE TUBERIAS PVC AGUA				9,249.74
05.01	TUBERIA PVC AGUA C-10 SP DN 25MM	m	184.58	3.27	603.58
05.02	TUBERIA PVC AGUA C-10 SP DN 32MM	m	712.71	5.15	3,670.46
05.03	TUBERIA PVC AGUA C-10 UF DN 90MM INC. ANILLOS	m	112.66	11.65	1,312.49
05.04	TUBERIA PVC AGUA C-10 UF DN 110MM INC. ANILLOS	m	212.36	17.25	3,663.21
06	INSTALACION TUBOS PVC AGUA				8,274.93
06.01	INSTALACION TUBERIA PVC C-10 SP DN 25 MM	m	184.58	1.65	304.56
06.02	INSTALACION TUBERIA PVC C-10 SP DN 32 MM	m	712.71	2.57	1,831.66
06.03	INSTALACION TUBERIA PVC C-10 UF DN 90 MM	m	112.66	3.17	357.13
06.04	INSTALACION TUBERIA PVC C-10 UF DN 110 MM	m	212.36	4.75	1,008.71
06.05	PRUEBA HIDRAULICA + DESINF. TUB. DN 25MM	m	184.58	3.14	579.58
06.06	PRUEBA HIDRAULICA + DESINF. TUB. DN 32MM	m	712.71	3.22	2,294.93
06.07	PRUEBA HIDRAULICA + DESINF. TUB. DN 90MM	m	112.66	3.78	425.85
06.08	PRUEBA HIDRAULICA + DESINF. TUB. DN 110MM	m	212.36	4.18	887.66
06.09	EMPALME DE TUBERIA PVC/PVC DN 250 MM	und	1.00	584.85	584.85
07	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS Y ACCESORIOS				26,222.62
07.01	CODO PVC 11.25° INYECTADO P/TUB.PVC PN10 SP DN32 MM	und	8.00	15.74	125.92
07.02	CODO PVC 90° INYECTADO P/TUB.PVC PN10 SP DN25 MM	und	1.00	8.75	8.75
07.03	CODO PVC 90° INYECTADO P/TUB.PVC PN10 SP DN32 MM	und	3.00	14.56	43.68
07.04	CODO PVC 90° INYECTADO P/TUB.PVC PN10 UF DN90 MM	und	1.00	69.37	69.37
07.05	TEE PVC DN32 MM INYECTADO P/TUB.PVC SP PN10 DN32 MM	und	3.00	15.60	46.80
07.06	TEE PVC DN90 MM INYECTADO P/TUB.PVC UF PN10 DN90 MM	und	1.00	100.54	100.54
07.07	TEE PVC DN110 MM INYECTADO P/TUB.PVC UF PN10 DN110 MM	und	2.00	181.76	363.52
07.08	CRUZ PVC DN32 MM INYECTADO P/TUB.PVC SP PN10 DN32 MM	und	2.00	15.60	31.20
07.09	TAPON PVC INYECTADO P/TUB.PVC PN10 SP DN25 MM	und	2.00	6.56	13.12

07.10	REDUCCION PVC INYECTADO DN32X25 P/TUB.PVC PN10 SP	und	4.00	7.45	29.80
07.11	REDUCCION PVC INYECTADO DN90X32 P/TUB.PVC PN10 UF	und	2.00	35.93	71.86
07.12	REDUCCION PVC INYECTADO DN110X32 P/TUB.PVC PN10 UF	und	1.00	74.71	74.71
07.13	REDUCCION PVC INYECTADO DN110X90 P/TUB.PVC PN10 UF	und	1.00	38.78	38.78
07.14	TEE FFD DN250 X 100 MM P/TUB.PVC UF PN10	und	1.00	1,210.14	1,210.14
07.15	VALVULA DE AIRE DOBLE FUNCION DE Ø 1" P/TUB. DN 32 MM	und	1.00	1,398.06	1,398.06
07.16	VALVULA DE PURGA DN 32 MM COMPUERTA TIPO BRIDADA DE HIERRO DUCTIL C/ELASTOMERO	und	1.00	380.00	380.00
07.17	VALVULA COMP. FFD P/TUB. PVC UF DN 110MM	und	3.00	400.59	1,201.77
07.18	GRIFO CONTRAINCENDIO ACERO TIPO POSTE 2 BOCAS DN 110MM H=1.55M	und	1.00	1,190.00	1,190.00
07.19	SUMINISTRO E INSTALACION DE MEDIDOR ELECTROMAGNETICO BB DN 150 PN	und	1.00	15,320.18	15,320.18
07.20	UNION DE AMPLIO RANGO "ESCALONADA" DN 250 MM P/TUB PVC/AC	und	2.00	317.56	635.12
07.21	INSTALACION ACCESORIOS PVC UF DN(25-90)MM	und	27.00	26.88	725.76
07.22	INSTALACION ACCESORIOS PVC UF DN(110-160)MM	und	4.00	40.22	160.88
07.23	INSTALACIÓN DE ACCESORIOS FFD DN(200-250)MM	und	3.00	80.34	241.02
07.24	INST. VALVULA COMPUERTA FFD CC-PVC DN(110-160)MM INC. REGISTRO	und	3.00	130.90	392.70
07.25	INSTALACION DE VALVULA AIRE DOBLE FUNCION (1" - 2")	und	1.00	40.13	40.13
07.26	SUMINISTRO E INST. HIDRAULICA P/VALVULA DE PURGA DN 63 TIPO	und	1.00	1,005.45	1,005.45
07.27	MONTAJE DE VALVULA DE PURGA DN 32 E INSTALACION HIDRAULICA	und	1.00	1,017.86	1,017.86
07.28	INSTALACIÓN DE GRIFO CONTRA INCENDIO TIPO POSTE DE 2 BOCAS INCL.	und	1.00	285.50	285.50
08	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				3,252.41
08.01	DADOS CONCRETO F'C=140 KG/CM2+ANCLAJE P/ACC.DN(25-90)MM	und	27.00	78.00	2,106.00
08.02	DADOS CONCRETO F'C=140 KG/CM2+ANCLAJE P/ACC.DN(110-160)MM	und	8.00	98.14	785.12
08.03	DADOS CONCRETO F'C=140 KG/CM2+ANCLAJE P/ACC.DN(200-250)MM	und	3.00	120.43	361.29
09	CONEXIONES DOMICILIARIAS AGUA POTABLE				34,545.38
09.01	EXCAVACIÓN ZANJA 0.60*0.80 MPP	m	347.90	17.52	6,095.21
09.02	REFINE Y NIVELACIÓN DE TUBOS CONEXIÓN AGUA.	m	347.90	2.73	949.77
09.03	RELLENO COMP. ZANJA 0.60*0.80 MPP	m	347.90	21.09	7,337.21
09.04	SUM. E INSTAL. TUBO PVC De(20-32)mm	m	347.90	1.73	601.87
09.05	SUM. E INSTAL. VALVULA CORPORATION 1/2"	und	104.00	15.36	1,597.44
09.06	SUMINISTRO ABRAZADERA PVC DN (25x20)MM	und	24.00	4.25	102.00
09.07	SUMINISTRO ABRAZADERA PVC DN (32x20)MM	und	70.00	7.50	525.00
09.08	SUMINISTRO ABRAZADERA PVC DN (90x20)MM	und	10.00	11.76	117.60
09.09	DESINFECCIÓN DE LA CONEXIÓN AGUA	und	104.00	22.46	2,335.84
09.10	SUMINISTRO CAJA DE REGISTRO AGUA	und	104.00	53.66	5,580.64
09.11	INSTALACIÓN CAJA REGISTRO AGUA	und	104.00	33.33	3,466.32
09.12	PRUEBA HIDRAULICA AGUA	und	104.00	7.34	763.36
09.13	LOSA DE CONCRETO F'C=175 KG/CM2 (1.0x1.0x0.10) M3	und	104.00	48.78	5,073.12
10	SUMINISTRO E INSTALACION DE MICROMEDIDORES				18,917.60
10.01	SUMINISTRO DE MEDIDORES DE 15MM (1/2") CHORRO UNICO	und	104.00	100.00	10,400.00
10.02	SUMINISTRO DE ACCESORIOS PARA MEDIDORES DE 15MM	und	104.00	45.54	4,736.16
10.03	INSTALACION DE MEDIDORES DE 15 MM (1/2") - RENOVACIÓN	und	104.00	36.36	3,781.44
11	VARIOS				5,977.58
11.01	REPARACIONES VARIAS (REDES AGUA,ELECT.,TELEF., ETC.)	und	2.00	78.64	157.28
11.02	COSTO AMBIENTAL EN OBRAS DE AGUA POTABLE	DIA	45.00	129.34	5,820.30
12	BUZONES Y/O CAJAS DE INSPECCION				11,806.00
12.01	BUZON Di=1.20m x 1.50 MPP.	und	5.00	2,361.20	11,806.00
	COSTO DIRECTO				170,567.25
	GASTOS GENERALES (10%)				17,056.73
	UTILIDAD (10%)				17,056.73
	SUB TOTAL				204,680.71
	IMPUESTO IGV (18%)				36,842.53
	PRESUPUESTO TOTAL				241,523.24
	SON : DOSCIENTOS CUARENTIUN MIL QUINIENTOS VEINTITRES Y 24/100 NUEVOS SOLES				

Presupuesto

Presupuesto	2201001	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA. HH PRIMAVERA III, DISTRITO DE LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD		
Subpresupuesto	002	RED DE ALCANTARILLADO		
Cliente		SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LIBERTAD SOCIEDAD ANONIMA	Costo al	24/06/2018
Lugar		LA LIBERTAD - TRUJILLO - LA ESPERANZA		

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PROVISIONALES				3,854.79
01.01	OFICINAS P/RESIDENTE-INSPECCION	und	1.00	2,170.59	2,170.59
01.02	CERCO PERIMETRICO PROVISIONAL P/OBRA	m	40.00	11.28	451.20
01.03	BAÑOS PORTATIL	día	90.00	13.70	1,233.00
02	SEÑALIZACION DE TRANSITO				8,777.17
02.01	CINTA Y MALLA PLASTICA SEÑALIZADORA P/LIMITE DE SEGURIDAD DE OBRA	m	2,189.98	2.33	5,102.65
02.02	TRANQUERAS DE MADERA 1.20X1.10M P/DESIVIO TRANSITO VEHICULAR	und	5.00	95.56	477.80
02.03	CONO DE PVC FOSFORESCENTE P/SEÑALIZACION	und	10.00	10.60	106.00
02.04	PUENTE DE MADERA PASE PEATONAL SOBRE ZANJA PROVISIONAL	und	3.00	61.39	184.17
02.05	SEÑALIZACION NOCTURNA	día	45.00	64.59	2,906.55
03	TRABAJOS PRELIMINARES				6,306.87
03.01	TRAZOS Y REPLANTEOS INICIALES DEL PROYECTO	m	1,094.99	1.52	1,664.38
03.02	TRAZOS Y REPLANTEOS FINALES DEL PROYECTO	m	1,094.99	1.50	1,642.49
03.03	TRASLADO MAQ/EQUIP. MATERIALES Y HERRAMIENTAS A OBRA	vje	2.00	1,500.00	3,000.00
04	BUZONES Y/O CAJAS DE INSPECCION				46,319.23
04.01	BUZON Di=1.20m x 1.20 MPP	und	13.00	2,396.79	31,158.27
04.02	BUZON Di=1.20m x 1.50 MPP	und	1.00	2,806.79	2,806.79
04.03	BUZON Di=1.20m x 2.00 MPP	und	1.00	3,312.53	3,312.53
04.04	BUZON Di=1.20m x 2.50 MPP	und	2.00	4,034.23	8,068.46
04.05	DISPOSITIVO DE CAIDA EN BUZON P/TUB 200M (H=1.50M)	und	1.00	973.18	973.18
05	MOVIMIENTO DE TIERRAS				183,701.40
05.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA NIVELACION DEL TERRENO				50,196.81
05.01.01	TRAZO Y REPLANTEO DE RASANTE	m2	12,096.59	0.63	7,620.85
05.01.02	CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUB-RASANTE, C/EQUIPO	m3	1,604.94	10.25	16,450.64
05.01.03	RELLENO CON MAQUINA CON MATERIAL PROPIO	m3	1,211.87	15.09	18,287.12
05.01.04	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO HASTA 5KM	m3	452.03	17.34	7,838.20
05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA ALCANTARILLADO				133,504.59
05.02.01	EXCAVACION /MAQ. T. NORMAL HASTA 1.25MPP	m	627.66	10.18	6,389.58
05.02.02	EXCAVACION /MAQ. T. NORMAL HASTA 1.50MPP	m	46.15	11.91	549.65
05.02.03	EXCAVACION /MAQ. T. NORMAL HASTA 1.75MPP	m	109.57	12.63	1,383.87
05.02.04	EXCAVACION /MAQ. T. NORMAL HASTA 2.00MPP	m	248.89	14.27	3,551.66
05.02.05	EXCAVACION /MAQ. T. NORMAL HASTA 2.50MPP	m	62.72	20.39	1,278.86
05.02.06	REFINE Y NIVELACIÓN DE TUBOS EN OBRA	m	1,094.99	1.61	1,762.93
05.02.07	RELLENO COMP.ZANJA T.NORMAL HASTA 1.25MPP	m	627.66	21.30	13,369.16
05.02.08	RELLENO COMP.ZANJA T.NORMAL HASTA 1.50MPP	m	46.15	24.03	1,108.98
05.02.09	RELLENO COMP.ZANJA T.NORMAL HASTA 1.75MPP	m	109.57	26.79	2,935.38
05.02.10	RELLENO COMP.ZANJA T.NORMAL HASTA 2.00MPP	m	248.89	29.54	7,352.21
05.02.11	RELLENO COMP.ZANJA T.NORMAL HASTA 2.50MPP	m	62.72	35.06	2,198.96
05.02.12	ENTIBADO Y DESENTIBADO DE ZANJA	m2	1,309.16	68.76	90,017.84
05.02.13	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO HASTA 5KM	m3	92.59	17.34	1,605.51
06	SUMINISTRO DE TUBOS COLECTOR				25,294.27
06.01	SUMINISTRO TUBO PVC SN4 UF DN 200 MM (8")	m	1,094.99	23.10	25,294.27
07	INSTALACION TUBOS COLECTOR/EMISOR				15,751.67
07.01	INSTALACION TUBO PVC UF DN 200 MM	m	1,094.99	5.88	6,438.54
07.02	EMPALME A BUZON Y/O RED EXISTENTE	und	38.00	122.04	4,637.52
07.03	PRUEBA HIDRAULICA TUBO PVC DN 200 MM	m	1,094.99	4.27	4,675.61
08	CONEXIONES DOMICILIARIAS DESAGUE				59,826.65
08.01	EXCAVACION DE ZANJA T.NORMAL CONEX.DESAGUE	m	517.30	22.24	11,504.75
08.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA CONEXION	m	517.30	2.73	1,412.23
08.03	SUMINISTRO TUBO PVC SN4 UF DN 160 MM (6")	m	517.30	16.61	8,592.35
08.04	INSTALACION TUBO PVC SN4 DN 160MM	m	517.30	1.30	672.49
08.05	EMPALME A COLECTOR PVC DN 200 MM	und	103.00	94.76	9,760.28
08.06	SUMINISTRO CAJA DE REGISTRO DESAGUE	und	103.00	91.36	9,410.08
08.07	INSTALACION CAJA DE REGISTRO Y MEDIA CAÑA	und	103.00	36.41	3,750.23

08.08	RELLENO Y COMP.DE ZANJA CONEXION	m	517.30	18.98	9,818.35
08.09	PRUEBA HIDRAULICA CONEX.DOMICILIARIA DESAGUE	und	103.00	12.72	1,310.16
08.10	LOSA DE CONCRETO F'C=175 KG/CM2 (1.0x1.0x0.10)M3	und	103.00	34.91	3,595.73
09	VARIOS				11,915.60
09.01	OBRAS CONEXAS (AGUA, ELECTRICAS, TELEFONO, ETC)	und	5.00	55.00	275.00
09.02	COSTO AMBIENTAL OBRAS DESAGUE	DIA	90.00	129.34	11,640.60
10	PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD				1,497.60
10.01	PRUEBA COMPACTACION SUELOS (PROCTOR MODIFICADO)	und	11.00	84.60	930.60
10.02	PRUEBA COMPACTACION SUELOS (DENSIDAD DE CAMPO)	und	17.00	16.80	285.60
10.03	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESIÓN)	und	14.00	20.10	281.40
	COSTO DIRECTO				363,245.25
	GASTOS GENERALES (10%)				36,324.53
	UTILIDAD (10%)				36,324.53

	SUB TOTAL				435,894.31
	IMPUESTO IGV (18%)				78,460.98
					=====
	PRESUPUESTO TOTAL				514,355.29
	SON : QUINIENTOS CATORCE MIL TRESCIENTOS CINCUENTICINCO Y 29/100 NUEVOS SOLES				

Fecha : 11/07/2018 05:46:09 a.m.

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	2201001	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA. HH PRIMAVERA III, DISTRITO DE LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD
Subpresupuesto	001	RED DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO
Fecha	01/06/2018	
Lugar	130105	LA LIBERTAD - TRUJILLO - LA ESPERANZA

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	Presupuestado
MANO DE OBRA						
0147000008	DIBUJANTE	hh	4.8892	21.83	106.73	110.01
0147000014	INGENIERO ELECTRICISTA	hh	0.1334	25.00	3.34	3.34
0147000018	INGENIERO SANITARIO	hh	0.1334	25.00	3.34	3.34
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	4.0000	21.92	87.68	87.68
0147000031	TECNICO SANITARIO	hh	180.0000	23.10	4,158.00	4,158.00
0147000032	TOPOGRAFO	hh	24.6907	21.83	539.00	537.82
0147000035	TECNICO	hh	0.5334	23.10	12.32	12.32
0147010001	CAPATAZ	hh	117.0682	25.20	2,950.12	2,950.81
0147010002	OPERARIO	hh	745.0522	21.00	15,646.10	15,644.10
0147010003	OFICIAL	hh	265.1173	17.02	4,512.30	4,505.37
0147010004	PEON	hh	2,581.3914	15.32	39,546.92	39,541.12
					67,565.85	67,553.91
MATERIALES						
0201800002	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC U. FLEXIBLE	gln	0.9645	23.73	22.89	20.64
0202010000	CLAVOS PARA MADERA C/C 1 1/2 "	kg	2.0000	3.81	7.62	7.62
0202010003	CLAVOS PARA MADERA C/C 2"	kg	4.7500	3.81	18.10	18.10
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	0.0250	3.81	0.10	0.10
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	1.0000	3.81	3.81	3.81
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	0.4140	3.81	1.58	1.68
0202050053	PERNO INCLUYE TUERCA P/BRIDA DN 150 MM	und	64.0000	2.34	149.76	149.76
0202050054	PERNO INCLUYE TUERCA P/BRIDA DN 63MM	und	32.0000	1.00	32.00	32.00
0202100103	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg	0.0030	3.81	0.01	0.01
0202130035	ANCLAJE PARA MICROMEDIDOR 1 1/2" AGUA	pza	208.0000	1.75	364.00	364.00
0202180001	CLAVOS DE ACERO CON CABEZA DE 3/4"	kg	8.9000	16.10	143.29	143.36
0203020007	ACERO CORRUGADO F'Y=4200 KG/CM2	kg	30.5578	3.39	103.59	97.78
0204000000	ARENA FINA	m3	0.1000	21.19	2.12	2.10
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	16.6403	38.14	634.66	638.25
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3	3.1440	38.14	119.91	119.91
0205000031	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3	0.0590	38.14	2.25	2.25
0205010004	ARENA GRUESA	m3	19.2168	21.19	407.20	404.38
0205300084	MATERIALES VARIOS	gln	2.0000	50.00	100.00	100.00
0210150099	MEDIDOR DE 15MM (1/2") CHORRO UNICO INCL. SERV. VERIFICACIÓN	und	104.0000	100.00	10,400.00	10,400.00
0212100100	TAPA CIRCULAR DE CONCRETO ARMADO	und	4.0000	50.00	200.00	200.00
0217000028	LADRILLO K.K. MAQUINADO 18 HUECOS (TIPO IV) 9x12.5x23CM	und	6.0000	0.70	4.20	4.20
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	237.6691	21.00	4,991.05	4,986.22
0221030006	CAJA DE CONCRETO P' AGUA F'C=175KG/CM2	pza	104.0000	16.78	1,745.12	1,745.12
0230010107	CAL HIDRATADA DE 8 Kg	BOL	178.8833	4.24	758.47	755.15
0230030004	ALQUILER DE BAÑO PORTATIL	DIA	45.0000	13.70	616.50	616.50
0230030005	CINTA SEÑALIZACIÓN PELIGRO-LIMITE OBRA	m	1,222.3100	0.13	158.90	171.12
0230130022	MALLA DE SEGURIDAD C/NARANJA X 50 MT	m	1,888.9760	1.78	3,362.38	3,362.51
0230170009	MARCO Y TAPA TERMOPLASTICA P/MEDIDOR AGUA SIN VISOR Y SEGURIDAD	und	104.0000	36.88	3,835.52	3,835.52
0230170010	HIPOCLORITO DE CALCIO 70%	kg	0.5200	21.19	11.02	11.44
0230170011	HIPOCLORITO DE SODIO	kg	8.2659	24.58	203.18	203.32
0230170015	CIERRE DE CIRCUITO P/ 8" - 12" SEDALIB	und	0.5000	500.00	250.00	250.00
0230300006	PLOTEO DE PLANOS	m2	14.1788	6.00	85.07	85.56
0230300007	PLOTEO ESQUINEROS	und	14.1788	0.50	7.09	12.22
0230370042	FORMATO NOTIFICACION RETIRO MEDIDOR (100 JUEGOS)	BLK	1.1440	15.08	17.25	17.68
0230370043	FORMATO ACTA RETIRO/INSTALACIÓN/REINSTALACIÓN/REEMPL AZO (100 JUEGOS)	BLK	1.1440	22.62	25.88	26.00
0230460011	PEGAMENTO PARA TUBERIAS PVC	gln	0.5559	80.51	44.76	44.47
0230480032	CINTA TEFLON	pza	34.6632	1.27	44.02	43.68
0230560018	EMPAQUETADURA DE JEBE ENLONADA DN 63MM	pza	8.0000	3.19	25.52	25.52
0230560019	EMPAQUETADURA DE JEBE ENLONADA DN 150 MM	und	8.0000	98.56	788.48	788.48
0230740006	VACUNAS AL PERSONAL OPERARIO Y OBRERO	und	22.5000	25.60	576.00	576.00
0230740007	JABON DESINFECTANTE	und	90.0000	3.81	342.90	342.90
0230740011	PASTILLAS FUNGICIDAS Y BACTERICIDAS	und	9.0000	2.50	22.50	22.50
0230910025	CAPA	BLK	0.3432	15.08	5.18	5.20

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	2201001	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA. HH PRIMAVERA III, DISTRITO DE LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD
Subpresupuesto	001	RED DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO
Fecha	01/06/2018	
Lugar	130105	LA LIBERTAD - TRUJILLO - LA ESPERANZA

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	Presupuestado
0230990092	ESTERAS DE CARRIZO 3 X 2 MTS.	und	20.0000	15.25	305.00	305.00
0230990131	ASERRIN DE MADERA	sac	15.0000	12.71	190.65	190.80
0230990132	MEDIDOR ELECTROMAGNETICO BB DN 150 PN 16	und	1.0000	10,569.27	10,569.27	10,569.27
0230990133	SOLDADURA CELLOCORD AP E6011	kg	2.0000	10.30	20.60	20.60
0230990136	AGUA	m3	28.5165	6.00	171.10	172.20
0231000003	TECHO DE BUZÓN De=1.60M CON TAPA DE CONCRETO ARMADO ANTIRROBO	und	5.0000	898.50	4,492.50	4,492.50
0232970008	TRASLADO MAQ./EQUIP. MAT. Y HERRAMIENTAS A OBRA	glb	2.0000	750.00	1,500.00	1,500.00
0239020103	EMPAQUETADURA DE JEBE DE 1/2"	und	208.0000	0.50	104.00	104.00
0244000021	CARTEL DE OBRA 2.40x4.80M	und	1.0000	1,600.00	1,600.00	1,600.00
0244010040	MADERA TORNILLO	p2	119.9560	6.36	762.92	762.78
0244010043	MADERA TORNILLO	p2	56.5032	6.36	359.36	348.41
0244030022	TRIPLAY DE 4'x8'x 6 mm	pln	16.0000	37.29	596.64	596.65
0251020061	TEE DE ACERO 2 ENCHUFES Y TUBULAR BRIDADA DN 63	kg	1.0000	304.67	304.67	304.67
0253000002	PETROLEO DIESEL # 2	gln	15.0000	7.92	118.80	118.80
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln	20.9767	49.00	1,027.86	1,033.97
0254220009	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA	gln	0.4782	135.00	64.56	64.56
0262520058	ABRAZADERA PVC P/CONEXION AGUA DN32x20	und	70.0000	7.50	525.00	525.00
0262520059	ABRAZADERA PVC P/CONEXION AGUA DN25x20	und	24.0000	4.25	102.00	102.00
0265100005	BRIDA DE ACERO C-207 AWWA Ó ISO SOLD-EMP. DN 150 MM	und	3.0000	148.41	445.23	445.23
0265100006	BRIDA DE ACERO C-207 AWWA O ISO SOLD -EMP DN 63MM	und	7.0000	30.00	210.00	210.00
0265100007	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR ANCLAJES DN 63MM	und	1.0000	18.75	18.75	18.75
0265170100	TUBO DE ACERO SCH40 DN 150 MM	m	13.0600	184.92	2,415.06	2,415.06
0265170101	TUBO DE ACERO NEGRO DN 63MM E =3.65MM	und	3.0000	33.75	101.25	101.25
0265370100	UPR (UNION PRESION ROSCA) PVC P/TUB.ø1/2"	und	208.0000	0.19	39.52	39.52
0265450056	NIPLE DE F° GALV. DE 1" X 3"	pza	1.0000	11.00	11.00	11.00
0269000066	TUBERIA CSN P.C/EMULSION ASFAL.UF.DN160 C/ANILLOS DE JEBE E=1mm	m	4.0000	25.00	100.00	100.00
0270140018	ACOPLE MAXFIT PARA TUBERIA DN 63MM	und	1.0000	106.50	106.50	106.50
0271000023	UNION DE AMPLIO RANGO "ESCALONADA" DN 250 MM P/TUB PVC/AC	und	2.0000	317.56	635.12	635.12
0271000024	ABRAZADERA FFD DN 32MM	und	1.0000	61.88	61.88	61.88
0271010054	CODO HD1/8 2 ENCHUFES STD DN63M	und	1.0000	44.23	44.23	44.23
0271010055	CODO HD1/4 2 ENCHUFES STD DN63M	und	3.0000	51.60	154.80	154.80
0271090083	ABRAZADERA DE PVC DN (90x20)mm	und	10.0000	11.76	117.60	117.60
0271130031	TEE FFD DN250 X 100 MM P/TUB.PVC UF PN10	und	1.0000	1,210.14	1,210.14	1,210.14
0271130033	TAPON PVC INYECTADO P/TUB.PVC PN10 SP DN25 MM	und	2.0000	6.56	13.12	13.12
0271690006	UNION FLEXIBLE DN 150 MM	und	1.0000	189.45	189.45	189.45
0271690007	TRANSICIÓN BRIDA-CAMPANA DE HO. DÚCTIL PN 10 DN 150 MM	und	1.0000	148.41	148.41	148.41
0272000137	TUBO PVC C-10 UF DN 90 MM (3") x 6 M	m	118.2930	10.87	1,285.84	1,285.45
0272000138	TUBO PVC C-10 UF DN 110 MM (4") x 6 M	m	222.9780	16.13	3,596.64	3,597.38
0272000139	TUBO PVC C-10 UF DN 250 MM (10") x 6 M	m	2.1000	83.06	174.43	174.42
0272060062	CODO PVC 90° INYECTADO P/TUB.PVC PN10 UF DN90 MM	und	1.0000	69.37	69.37	69.37
0272060067	CODO PVC 11.25° INYECTADO P/TUB.PVC PN10 SP DN32 MM	und	8.0000	15.74	125.92	125.92
0272060068	CODO PVC 90° INYECTADO P/TUB.PVC PN10 SP DN25 MM	und	1.0000	8.75	8.75	8.75
0272060069	CODO PVC 90° INYECTADO P/TUB.PVC PN10 SP DN32 MM	und	3.0000	14.56	43.68	43.68
0272130070	TEE PVC - SAP CLASE 10 SP - 1/2"	und	104.0000	0.32	33.28	33.28
0272150077	REDUCCION PVC INYECTADO DN90X63 P/TUB.PVC PN10 UF	und	3.0000	27.03	81.09	81.09
0272150079	REDUCCION PVC INYECTADO DN110X90 P/TUB.PVC PN10 UF	und	2.0000	38.78	77.56	77.56

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	2201001	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA. HH PRIMAVERA III, DISTRITO DE LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD
Subpresupuesto	001	RED DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO
Fecha	01/06/2018	
Lugar	130105	LA LIBERTAD - TRUJILLO - LA ESPERANZA

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	Presupuestado
0272150083	REDUCCION PVC INYECTADO DN63X32 P/TUB.PVC PN10 SP	und	3.0000	8.90	26.70	26.70
0272150084	REDUCCION PVC INYECTADO DN32X25 P/TUB.PVC PN10 SP	und	4.0000	7.45	29.80	29.80
0272300070	ANILLO DE CAUCHO PARA AGUA DN 90 MM	und	18.7804	1.41	26.48	27.04
0272300071	ANILLO DE CAUCHO PARA AGUA DN 110 MM	und	35.4004	1.86	65.84	65.83
0272530068	CODO PVC - SAP CLASE 10 SP - 1/2"x90°	und	41.6000	0.25	10.40	10.40
0272600002	VALVULA DE PLASTICO TERMOPLASTICO, CON NIPLE TELESCOPICO P/AGUA DE 1/2"	und	208.0000	20.00	4,160.00	4,160.00
0272730004	TUBERIA PVC C-10 SP DN=20mm (1/2")	m	399.9370	0.99	395.94	396.46
0272750004	TEE PVC DN90 MM INYECTADO P/TUB.PVC UF PN10 DN90 MM	und	1.0000	100.54	100.54	100.54
0272750005	TEE PVC DN110 MM INYECTADO P/TUB.PVC UF PN10 DN110 MM	und	2.0000	181.76	363.52	363.52
0272750008	TEE PVC DN 32 MM INYECTADO P/TUB.PVC SP PN10 DN32 MM	und	3.0000	15.60	46.80	46.80
0272960047	ANILLO DE CAUCHO 250 MM	und	0.3334	8.01	2.67	2.68
0273150018	CRUZ PVC DN32 MM INYECTADO P/TUB.PVC SP PN10 DN32 MM	und	2.0000	15.60	31.20	31.20
0274010094	TUBO PVC C-10 SP DN 32 MM (1") x 5 M	m	748.3455	4.90	3,666.89	3,670.46
0274010097	TUBO PVC C-10 SP DN 25 MM (3/4") x 5 M	m	193.8090	3.11	602.75	603.58
0277000004	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1"	und	1.0000	143.00	143.00	143.00
0277010100	VALVULA CORPORATION 1/2"	und	104.0000	5.35	556.40	556.40
0277090007	VALVULA DE AIRE DOBLE FUNCION DE 1"	pza	1.0000	1,182.18	1,182.18	1,182.18
0278000097	VALV CPTA. HD BB JUNTA ELASTOMERICA VASTAGO DE ACERO DN 50 MM	und	1.0000	380.00	380.00	380.00
0278000098	VALVULA COMP. FFD-PVC CC ISO 7259 DN 110 mm	und	3.0000	400.59	1,201.77	1,201.77
0278010010	GRIFO CONTRAINCENDIO ACERO TIPO POSTE 2 BOCAS DN 110MM H=1.55M	und	1.0000	1,190.00	1,190.00	1,190.00
					79,150.31	79,155.59
EQUIPOS						
0337010114	CONO DE PVC FOSFORESCENTE (ALQUILER)	und	2.0000	10.60	21.20	21.20
0337020047	TARRAJA P/TUBERIA A.C.	hm	2.0000	10.00	20.00	20.00
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	40.0000	18.50	740.00	740.00
0348040025	CAMION VOLQUETE 4x2 210-280 HP 8 M3.	hm	0.4641	199.69	92.68	92.69
0348070020	EQUIPO DE CORTE Y SOLDEO (OXI-ACET)	hm	2.0000	3.01	6.02	6.02
0348100012	TECLE 5 TON-TRIPODE	hm	7.9999	20.00	160.00	160.01
0348120098	CAMION CISTERNA 10 M3	hm	9.6902	150.00	1,453.53	1,459.65
0348370002	BALDE DE PRUEBA HIDRAULICA C/MANOMETRO (TUBERIA)	hm	55.5466	5.00	277.73	277.30
0348990001	ENCOFRADO METALICO	m2	28.2500	4.50	127.13	127.15
0349030004	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	143.4994	30.79	4,418.35	4,422.17
0349060057	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 80-110HP 0.50-1.3YD3	hm	74.7811	160.05	11,968.72	11,969.48
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	40.0000	5.36	214.40	214.40
0349070050	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	hm	10.0000	31.00	310.00	310.00
0349120005	CAMIONETA PICK-UP 4x2 90HP 2 TON.	hm	30.7128	43.94	1,349.52	1,349.14
0349190005	ESTACION TOTAL INC/PRISMAS	hm	19.5570	22.00	430.25	427.81
0349890002	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE Y ACCESORIOS	hm	62.4601	4.50	281.07	281.13
					21,870.60	21,878.15
Total					S/.	168,586.76
					S/.	168,587.65

La columna parcial es el producto del precio por la cantidad requerida; y en la última columna se muestra el Monto Real que se está utilizando

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	2201001	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA. HH PRIMAVERA III, DISTRITO DE LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD
Subpresupuesto	002	RED DE ALCANTARILLADO
Fecha	01/06/2018	
Lugar	130105	LA LIBERTAD - TRUJILLO - LA ESPERANZA

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	Presupuestado
MANO DE OBRA						
0147000008	DIBUJANTE	hh	4.3800	21.83	95.62	98.55
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	249.3335	21.74	5,420.51	5,420.51
0147000031	TECNICO SANITARIO	hh	360.0000	23.10	8,316.00	8,316.00
0147000032	TOPOGRAFO	hh	22.1188	21.83	482.85	481.80
0147010001	CAPATAZ	hh	208.5915	25.20	5,256.51	5,218.51
0147010002	OPERARIO	hh	1,510.1838	21.00	31,713.86	31,705.69
0147010003	OFICIAL	hh	308.3677	17.02	5,248.42	5,253.64
0147010004	PEON	hh	5,268.4650	15.32	80,712.88	80,670.40
					137,246.65	137,165.10
MATERIALES						
0201800002	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC U. FLEXIBLE	gln	1.2381	23.73	29.38	32.25
0202010002	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2"	kg	1.5000	3.81	5.71	5.72
0202010003	CLAVOS PARA MADERA C/C 2"	kg	10.8300	3.81	41.26	41.32
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	0.7430	3.81	2.83	2.70
0202010006	CLAVOS PARA MADERA C/C 3/4"	kg	2.8210	5.51	15.54	15.54
0202010007	CLAVOS PARA MADERA C/C 4"	kg	28.8015	3.39	97.64	91.64
0202010063	GRILLETE DE ACERO DE 1/2"	und	11.6515	4.24	49.40	52.37
0202010064	GANCHO DE ACERO SIN TRABA DE SEGURIDAD	und	1.3092	40.68	53.26	52.37
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	149.7412	3.81	570.51	570.11
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	341.2980	3.81	1,300.35	1,296.07
0202180001	CLAVOS DE ACERO CON CABEZA DE 3/4"	kg	1.2500	16.10	20.13	20.15
0203020007	ACERO CORRUGADO F'Y=4200 KG/CM2	kg	27.3748	3.39	92.80	87.60
0204000000	ARENA FINA	m3	0.6480	21.19	13.73	13.74
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	32.5801	38.14	1,242.61	1,246.70
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3	45.8206	38.14	1,747.60	1,741.18
0205010004	ARENA GRUESA	m3	116.5173	21.19	2,469.00	2,466.20
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	99.1691	21.00	2,082.55	2,079.02
0223010001	CEMENTO PORTLAND TIPO V	BOL	334.4426	26.27	8,785.81	8,785.36
0230010106	CAL HIDRATADA 8KG	kg	647.9725	4.24	2,747.40	2,747.63
0230010107	CAL HIDRATADA DE 8 Kg	BOL	34.2732	4.24	145.32	142.35
0230020016	CABLE DE ACERO DE 1/2"	m	29.0634	7.63	221.75	222.56
0230020098	YESO DE CONSTRUCCION 8 KG	BOL	447.7782	4.36	1,952.31	1,962.62
0230030004	ALQUILER DE BAÑO PORTATIL	DIA	90.0000	13.70	1,233.00	1,233.00
0230030005	CINTA SEÑALIZACIÓN PELIGRO-LIMITE OBRA	m	1,094.9900	0.13	142.35	153.30
0230130022	MALLA DE SEGURIDAD C/NARANJA X 50 MT	m	2,094.9890	1.78	3,729.08	3,729.28
0230300006	PLOTEO DE PLANOS	m2	12.7019	6.00	76.21	76.65
0230300007	PLOTEO ESQUINEROS	und	12.7019	0.50	6.35	10.95
0230460011	PEGAMENTO PARA TUBERIAS PVC	gln	5.4590	80.51	439.50	439.81
0230740006	VACUNAS AL PERSONAL OPERARIO Y OBRERO	und	45.0000	25.60	1,152.00	1,152.00
0230740007	JABON DESINFECTANTE	und	180.0000	3.81	685.80	685.80
0230740011	PASTILLAS FUNGICIDAS Y BACTERICIDAS	und	18.0000	2.50	45.00	45.00
0230760075	DADO DE CONCRETO F'C=140 KG/CM2	und	1.0000	40.00	40.00	40.00
0230810051	ABRAZADERA DE PLATINA DE 1/4"x2 1/2" INCL. PERNOS DE ANCLAJE	pza	2.0000	45.00	90.00	90.00
0230990092	ESTERAS DE CARRIZO 3 X 2 MTS.	und	14.0000	15.25	213.50	213.60
0230990131	ASERRIN DE MADERA	sac	22.5000	12.71	285.98	286.20
0230990134	ROTURA DE TESTIGO	und	28.0000	4.19	117.32	117.32
0230990136	AGUA	m3	215.2001	6.00	1,291.20	1,287.83
0231000003	TECHO DE BUZÓN De=1.60M CON TAPA DE CONCRETO ARMADO ANTIRROBO	und	17.0000	898.50	15,274.50	15,274.50
0232970007	TRASLADO MAQ./EQUIP, MAT. Y HERRAMIENTAS A OBRA	glb	2.0000	1,500.00	3,000.00	3,000.00
0239900113	PRUEBA CONTROL DE COMPACTACION (DENSIDAD DE CAMPO)	und	17.0000	9.48	161.16	161.16
0239900114	PRUEBA COMPACTACION DE SUELOS (PROCTOR MODIFICADO DENSIDAD DE CAMPO)	und	11.0000	77.28	850.08	850.08
0243510062	ESTACAS DE MADERA	p2	60.4830	4.00	241.93	241.93
0244010040	MADERA TORNILLO	p2	4,714.9397	6.36	29,987.02	29,992.86
0244010043	MADERA TORNILLO	p2	78.4196	6.36	498.75	488.94
0244030022	TRIPLAY DE 4"x8"x 6 mm	pln	22.5000	37.29	839.02	839.05
0250010000	CAJA DE CONCRETO PARA DESAGUE DE 12"x24"	und	309.0000	16.95	5,237.55	5,237.55
0250050042	MARCO C° Y TAPA C°A° 12"x24" PARA DESAGUE, Ø8mm	und	103.0000	40.51	4,172.53	4,172.53

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	2201001	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA. HH PRIMAVERA III, DISTRITO DE LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD
Subpresupuesto	002	RED DE ALCANTARILLADO
Fecha	01/06/2018	
Lugar	130105	LA LIBERTAD - TRUJILLO - LA ESPERANZA

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	Presupuestado
0253000002	PETROLEO DIESEL # 2	gln	22.5000	7.92	178.20	178.20
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln	18.6749	49.00	915.07	920.54
0266000114	TUBO PVC SN4 UF DN 250 MM	m	1.5000	33.29	49.94	49.94
0266000115	TUBO PVC SN4 UF DN 200 MM	m	1,127.8397	21.85	24,643.30	24,648.22
0266000116	TUBO PVC SN4 UF DN 160 MM	m	532.8190	15.64	8,333.29	8,333.70
0266070001	ANILLO DE CAUCHO 200mm U/F	und	182.5348	3.56	649.82	646.04
0266070002	ANILLO DE CAUCHO 160mm U/F	und	189.2339	2.97	562.02	564.56
0266070003	ANILLO DE CAUCHO 250mm U/F	und	1.0000	9.24	9.24	9.24
0272000140	TEE PVC ALCANT. 250MM x 200MM UF SN4 TERMOF	und	1.0000	250.00	250.00	250.00
0272000141	CODO PVC ALCANT. 250MM x 90° UF SN4 TERMOF	und	1.0000	240.00	240.00	240.00
0272000142	TAPON PVC ALCANT. 250MM UF SN4 TERMOF	und	1.0000	230.00	230.00	230.00
0272000144	CODO PVC ALCANT. 160MM x 45° UF SN4 TERMOF.	und	103.0000	17.62	1,814.86	1,814.86
0272300068	OBRAS CONEXAS2 (redes agua, redes desague,elect,telef,etc.)	und	5.0000	55.00	275.00	275.00
0272960134	SILLA TEE PVC 200MM X 160MM	und	103.0000	28.95	2,981.85	2,981.85
					134,629.31	134,636.69
EQUIPOS						
0337010114	CONO DE PVC FOSFORESCENTE (ALQUILER)	und	10.0000	10.60	106.00	106.00
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	124.6660	18.50	2,306.32	2,306.39
0348040025	CAMION VOLQUETE 4x2 210-280 HP 8 M3.	hm	41.5001	199.69	8,287.15	8,289.12
0348040038	CAMION VOLQUETE 10 M3.	hm	22.2984	221.96	4,949.35	4,944.43
0348040044	CAMION CISTERNA 4x2 (AGUA) 122 HP 2,000 GAL.+ MOTOBOMBA DE 4"	hm	19.3899	142.01	2,753.56	2,750.94
0348990001	ENCOFRADO METALICO	m2	90.7900	4.50	408.56	408.56
0349030004	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	188.1923	30.79	5,794.44	5,797.30
0349030007	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	19.3899	153.65	2,979.26	2,981.20
0349040009	CARGADOR S/LLANTAS 125 HP 2.5 YD3.	hm	19.3899	151.05	2,928.84	2,932.73
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	53.4445	253.41	13,543.37	13,545.69
0349060057	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 80-110HP 0.50-1.3YD3	hm	228.5662	160.05	36,582.02	36,576.43
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	124.6660	5.36	668.21	668.16
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	19.3899	157.93	3,062.25	3,066.03
0349120005	CAMIONETA PICK-UP 4x2 90HP 2 TON.	hm	8.4014	43.94	369.16	369.04
0349190005	ESTACION TOTAL INC/PRISMAS	hm	98.5670	22.00	2,168.47	2,197.74
0349890002	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE Y ACCESORIOS	hm	137.0011	4.50	616.50	614.75
					87,523.46	87,554.51
				Total S/.	359,399.42	359,356.30
				S/.		359,356.30

La columna parcial es el producto del precio por la cantidad requerida; y en la última columna se muestra el Monto Real que se está utilizando

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	2201001 Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad					
Subpresupuesto	001 RED DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO				Fecha presupuesto	24/06/2018
Partida	01.01 CASETA DE GUARDIANIA Y ALMACEN					
Rendimiento	und/DIA	MO. 0.4000	EQ. 0.4000	Costo unitario directo por : und		2,386.68
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	2.0000	25.20	50.40
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	20.0000	17.02	340.40
0147010004	PEON	hh	3.0000	60.0000	15.32	919.20
						1,310.00
Materiales						
0202010000	CLAVOS PARA MADERA C/C 1 1/2 "	kg		2.0000	3.81	7.62
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		1.0000	3.81	3.81
0230990092	ESTERAS DE CARRIZO 3 X 2 MTS.	und		20.0000	15.25	305.00
0244010040	MADERA TORNILLO	p2		10.0000	6.36	63.60
0244030022	TRIPLAY DE 4'x8'x 6 mm	pln		15.0000	37.29	559.35
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln		2.0000	49.00	98.00
						1,037.38
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1,310.00	39.30
						39.30
Partida	01.02 CARTEL DE OBRA 2.40Mx4.80M					
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		1,600.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0244000021	CARTEL DE OBRA 2.40x4.80M	und		1.0000	1,600.00	1,600.00
						1,600.00
Partida	01.03 BAÑOS PORTATIL					
Rendimiento	día/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : día		13.70
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0230030004	ALQUILER DE BAÑO PORTATIL	DIA		1.0000	13.70	13.70
						13.70
Partida	02.01 CINTA Y MALLA PLASTICA SEÑALIZADORA P/LIMITE DE SEGURIDAD DE OBRA					
Rendimiento	m/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m		2.33
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0040	25.20	0.10
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.0200	21.00	0.42
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0400	15.32	0.61
						1.13
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.0010	38.14	0.04
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0010	21.19	0.02
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.0020	21.00	0.04
0230030005	CINTA SEÑALIZACIÓN PELIGRO-LIMITE OBRA	m		0.5000	0.13	0.07
0239900103	MALLA DE SEGURIDAD C/NARANJA X 50 MT	m		0.5000	1.78	0.89
0244010043	MADERA TORNILLO	p2		0.0180	6.36	0.11
						1.17
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.13	0.03
						0.03

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **2201001** Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad

Subpresupuesto **001** RED DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO Fecha presupuesto **24/06/2018**

Partida **02.02** TRANQUERAS DE MADERA 1.20X1.10M P/DESVO TRANSITO VEHICULAR

Rendimiento **und/DIA** MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : und **95.56**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0800	25.20	2.02
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	21.00	16.80
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	15.32	12.26
						31.08
Materiales						
0202180001	CLAVOS DE ACERO CON CABEZA DE 3/4"	kg		0.2500	16.10	4.03
0244010043	MADERA TORNILLO	p2		4.5000	6.36	28.62
0244030022	TRIPLAY DE 4'x8'x 6 mm	pln		0.5000	37.29	18.65
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln		0.2500	49.00	12.25
						63.55
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	31.08	0.93
						0.93

Partida **02.03** CONO DE PVC FOSFORESCENTE P/SEÑALIZACION

Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **10.60**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Equipos						
0337010114	CONO DE PVC FOSFORESCENTE (ALQUILER)	und		1.0000	10.60	10.60
						10.60

Partida **02.04** PUENTE DE MADERA PASE PEATONAL SOBRE ZANJA PROVISIONAL

Rendimiento **und/DIA** MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : und **61.39**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0800	25.20	2.02
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	21.00	16.80
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.4000	17.02	6.81
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	15.32	12.26
						37.89
Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.0250	3.81	0.10
0244010043	MADERA TORNILLO	p2		3.5000	6.36	22.26
						22.36
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	37.89	1.14
						1.14

Partida **02.05** SEÑALIZACION NOCTURNA

Rendimiento **día/DIA** MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : día **64.59**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0800	25.20	2.02
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	15.32	12.26
						14.28
Materiales						
0230990131	ASERRIN DE MADERA	sac		0.5000	12.71	6.36
0239900103	MALLA DE SEGURIDAD C/NARANJA X 50 MT	m		22.2222	1.78	39.56
0253000002	PETROLEO DIESEL # 2	gln		0.5000	7.92	3.96
						49.88

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **2201001 Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad**
 Subpresupuesto **001 RED DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO** Fecha presupuesto **24/06/2018**

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	14.28	0.43
					0.43

Partida **03.01 Trazos y replanteos iniciales del proyecto**

Rendimiento **m/DIA** MO. **950.0000** EQ. **950.0000** Costo unitario directo por : m **1.52**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147000032	TOPOGRAFO	hh	0.5000	0.0042	21.83	0.09
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0008	25.20	0.02
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0084	17.02	0.14
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0168	15.32	0.26
						0.51
Materiales						
0203020007	ACERO CORRUGADO F'Y=4200 KG/CM2	kg		0.0250	3.39	0.08
0230010107	CAL HIDRATADA DE 8 Kg	BOL		0.0313	4.24	0.13
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln		0.0150	49.00	0.74
						0.95
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.51	0.02
0349890002	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE Y ACCESORIOS	hm	1.0000	0.0084	4.50	0.04
						0.06

Partida **03.02 Trazos y replanteos finales del proyecto**

Rendimiento **m/DIA** MO. **500.0000** EQ. **500.0000** Costo unitario directo por : m **1.50**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147000008	DIBUJANTE	hh	0.2500	0.0040	21.83	0.09
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	21.83	0.35
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0016	25.20	0.04
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0320	15.32	0.49
						0.97
Materiales						
0230300006	PLOTEO DE PLANOS	m2		0.0116	6.00	0.07
0230300007	PLOTEO ESQUINEROS	und		0.0116	0.50	0.01
						0.08
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.97	0.03
0349190005	ESTACION TOTAL INC/PRISMAS	hm	1.0000	0.0160	22.00	0.35
0349890002	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE Y ACCESORIOS	hm	1.0000	0.0160	4.50	0.07
						0.45

Partida **03.03 Traslado maq/equip, materiales y herramientas a obra**

Rendimiento **vje/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : vje **750.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0232970008	TRASLADO MAQ./EQUIP. MAT. Y HERRAMIENTAS A OBRA	glb		1.0000	750.00	750.00
						750.00

Partida **04.01 Excav.c/eq.p.agua t.normal dn 25mm**

Rendimiento **m/DIA** MO. **155.0000** EQ. **155.0000** Costo unitario directo por : m **9.21**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0052	25.20	0.13

Fecha : 06/07/2018 04:31:58p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	2201001 Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad					
Subpresupuesto	001 RED DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO					
					Fecha presupuesto	24/06/2018
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0516	15.32	0.79
						0.92
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.92	0.03
0349060057	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 80-110HP 0.50-1.3YD3	hm	1.0000	0.0516	160.05	8.26
						8.29
Partida	04.02 EXCAV.C/EQ.P.AGUA T.NORMAL DN 32MM					
Rendimiento	m/DIA	MO. 140.0000	EQ. 140.0000	Costo unitario directo por : m		10.18
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0057	25.20	0.14
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0571	15.32	0.87
						1.01
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.01	0.03
0349060057	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 80-110HP 0.50-1.3YD3	hm	1.0000	0.0571	160.05	9.14
						9.17
Partida	04.03 EXCAV.C/EQ.P.AGUA T.NORMAL DN 90MM					
Rendimiento	m/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m		11.91
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0067	25.20	0.17
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0667	15.32	1.02
						1.19
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.19	0.04
0349060057	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 80-110HP 0.50-1.3YD3	hm	1.0000	0.0667	160.05	10.68
						10.72
Partida	04.04 EXCAV.C/EQ.P.AGUA T.NORMAL DN 110MM					
Rendimiento	m/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m		14.27
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0080	25.20	0.20
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	15.32	1.23
						1.43
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.43	0.04
0349060057	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 80-110HP 0.50-1.3YD3	hm	1.0000	0.0800	160.05	12.80
						12.84
Partida	04.05 REFINE Y NIVELACIÓN FONDO DE ZANJA TN P/TUBOS					
Rendimiento	m/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m		1.61
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0027	25.20	0.07
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	21.00	0.56
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0533	15.32	0.82
						1.45
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.45	0.04
0349890002	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE Y ACCESORIOS	hm	1.0000	0.0267	4.50	0.12

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	2201001	Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad		
Subpresupuesto	001	RED DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO	Fecha presupuesto	24/06/2018
				0.16

Partida	04.06	RELLENO ZANJA MAT.SELECC.COMPACT.C/EQUIPO P/TUB DN 25MM					
Rendimiento	m/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m			13.39
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0100	25.20	0.25	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	21.00	2.10	
0147010004	PEON	hh	5.0000	0.5000	15.32	7.66	
						10.01	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.01	0.30	
0349030004	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1000	30.79	3.08	
						3.38	
Partida	04.07	RELLENO ZANJA MAT.SELECC.COMPACT.C/EQUIPO P/TUB DN 32MM					
Rendimiento	m/DIA	MO. 75.0000	EQ. 75.0000	Costo unitario directo por : m			14.29
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0107	25.20	0.27	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1067	21.00	2.24	
0147010004	PEON	hh	5.0000	0.5333	15.32	8.17	
						10.68	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.68	0.32	
0349030004	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1067	30.79	3.29	
						3.61	
Partida	04.08	RELLENO ZANJA MAT.SELECC.COMPACT.C/EQUIPO P/TUB DN 90MM					
Rendimiento	m/DIA	MO. 60.0000	EQ. 60.0000	Costo unitario directo por : m			17.85
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0133	25.20	0.34	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	21.00	2.80	
0147010004	PEON	hh	5.0000	0.6667	15.32	10.21	
						13.35	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.35	0.40	
0349030004	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1333	30.79	4.10	
						4.50	
Partida	04.09	RELLENO ZANJA MAT.SELECC.COMPACT.C/EQUIPO P/TUB DN 110MM					
Rendimiento	m/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m			21.43
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0160	25.20	0.40	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	21.00	3.36	
0147010004	PEON	hh	5.0000	0.8000	15.32	12.26	
						16.02	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	16.02	0.48	
0349030004	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1600	30.79	4.93	
						5.41	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	2201001 Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad					
Subpresupuesto	001 RED DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO				Fecha presupuesto	24/06/2018
Partida	04.10 ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO HASTA 5KM					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 210.0000	EQ. 210.0000	Costo unitario directo por : m3		17.34
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0381	15.32	0.58
						0.58
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.58	0.02
0348040025	CAMION VOLQUETE 4x2 210-280 HP 8 M3.	hm	2.0000	0.0762	199.69	15.22
0349060057	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 80-110HP 0.50-1.3YD3	hm	0.2500	0.0095	160.05	1.52
						16.76
Partida	05.01 TUBERIA PVC AGUA C-10 SP DN 25MM					
Rendimiento	m/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m		3.27
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0274010097	TUBO PVC C-10 SP DN 25 MM (3/4") x 5 M	m		1.0500	3.11	3.27
						3.27
Partida	05.02 TUBERIA PVC AGUA C-10 SP DN 32MM					
Rendimiento	m/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m		5.15
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0274010094	TUBO PVC C-10 SP DN 32 MM (1") x 5 M	m		1.0500	4.90	5.15
						5.15
Partida	05.03 TUBERIA PVC AGUA C-10 UF DN 90MM INC. ANILLOS					
Rendimiento	m/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : m		11.65
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0272000137	TUBO PVC C-10 UF DN 90 MM (3") x 6 M	m		1.0500	10.87	11.41
0272300070	ANILLO DE CAUCHO PARA AGUA DN 90 MM	und		0.1667	1.41	0.24
						11.65
Partida	05.04 TUBERIA PVC AGUA C-10 UF DN 110MM INC. ANILLOS					
Rendimiento	m/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : m		17.25
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0272000138	TUBO PVC C-10 UF DN 110 MM (4") x 6 M	m		1.0500	16.13	16.94
0272300071	ANILLO DE CAUCHO PARA AGUA DN 110 MM	und		0.1667	1.86	0.31
						17.25
Partida	06.01 INSTALACION TUBERIA PVC C-10 SP DN 25 MM					
Rendimiento	m/DIA	MO. 195.0000	EQ. 195.0000	Costo unitario directo por : m		1.65
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0041	25.20	0.10
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.0041	21.00	0.09
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.0821	17.02	1.40
						1.59
	Materiales					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	2201001 Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad				
Subpresupuesto	001 RED DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO				Fecha presupuesto 24/06/2018
0201800002	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC U. FLEXIBLE	gln	0.0005	23.73	0.01
					0.01
	Equipos				
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	1.59	0.05
					0.05
Partida	06.02 INSTALACION TUBERIA PVC C-10 SP DN 32 MM				
Rendimiento	m/DIA	MO. 185.0000	EQ. 185.0000	Costo unitario directo por : m 2.57	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/. Parcial S/.
	Mano de Obra				
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0043	25.20 0.11
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0432	21.00 0.91
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.0865	17.02 1.47
					2.49
	Materiales				
0201800002	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC U. FLEXIBLE	gln	0.0005	23.73	0.01
					0.01
	Equipos				
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	2.49	0.07
					0.07
Partida	06.03 INSTALACION TUBERIA PVC C-10 UF DN 90 MM				
Rendimiento	m/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : m 3.17	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/. Parcial S/.
	Mano de Obra				
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0053	25.20 0.13
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	21.00 1.12
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.1067	17.02 1.82
					3.07
	Materiales				
0201800002	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC U. FLEXIBLE	gln	0.0005	23.73	0.01
					0.01
	Equipos				
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	3.07	0.09
					0.09
Partida	06.04 INSTALACION TUBERIA PVC C-10 UF DN 110 MM				
Rendimiento	m/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m 4.75	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/. Parcial S/.
	Mano de Obra				
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0080	25.20 0.20
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	21.00 1.68
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.1600	17.02 2.72
					4.60
	Materiales				
0201800002	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC U. FLEXIBLE	gln	0.0005	23.73	0.01
					0.01
	Equipos				
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	4.60	0.14
					0.14
Partida	06.05 PRUEBA HIDRAULICA + DESINF. TUB. DN 25MM				
Rendimiento	m/DIA	MO. 275.0000	EQ. 275.0000	Costo unitario directo por : m 3.14	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/. Parcial S/.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **2201001 Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad**
 Subpresupuesto **001 RED DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO** Fecha presupuesto **24/06/2018**

Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0029	25.20	0.07
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0291	21.00	0.61
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0291	17.02	0.50
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0291	15.32	0.45
						1.63
Materiales						
0230170011	HIPOCLORITO DE SODIO	kg		0.0057	24.58	0.14
0239050000	AGUA	m3		0.0115	6.00	0.07
						0.21
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.63	0.05
0348120098	CAMION CISTERNA 10 M3	hm	0.2500	0.0073	150.00	1.10
0348370002	BALDE DE PRUEBA HIDRAULICA C/MANOMETRO (TUBERIA)	hm	1.0000	0.0291	5.00	0.15
						1.30

Partida **06.06 PRUEBA HIDRAULICA + DESINF. TUB. DN 32MM**

Rendimiento **m/DIA** MO. **265.0000** EQ. **265.0000** Costo unitario directo por : m **3.22**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0030	25.20	0.08
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0302	21.00	0.63
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0302	17.02	0.51
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0302	15.32	0.46
						1.68
Materiales						
0230170011	HIPOCLORITO DE SODIO	kg		0.0057	24.58	0.14
0239050000	AGUA	m3		0.0115	6.00	0.07
						0.21
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.68	0.05
0348120098	CAMION CISTERNA 10 M3	hm	0.2500	0.0075	150.00	1.13
0348370002	BALDE DE PRUEBA HIDRAULICA C/MANOMETRO (TUBERIA)	hm	1.0000	0.0302	5.00	0.15
						1.33

Partida **06.07 PRUEBA HIDRAULICA + DESINF. TUB. DN 90MM**

Rendimiento **m/DIA** MO. **230.0000** EQ. **230.0000** Costo unitario directo por : m **3.78**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0035	25.20	0.09
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0348	21.00	0.73
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0348	17.02	0.59
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0348	15.32	0.53
						1.94
Materiales						
0230170011	HIPOCLORITO DE SODIO	kg		0.0082	24.58	0.20
0239050000	AGUA	m3		0.0164	6.00	0.10
						0.30
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.94	0.06
0348120098	CAMION CISTERNA 10 M3	hm	0.2500	0.0087	150.00	1.31
0348370002	BALDE DE PRUEBA HIDRAULICA C/MANOMETRO (TUBERIA)	hm	1.0000	0.0348	5.00	0.17
						1.54

Partida **06.08 PRUEBA HIDRAULICA + DESINF. TUB. DN 110MM**

Rendimiento **m/DIA** MO. **210.0000** EQ. **210.0000** Costo unitario directo por : m **4.18**

Fecha : 06/07/2018 04:31:58p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **2201001 Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad**
 Subpresupuesto **001 RED DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO** Fecha presupuesto **24/06/2018**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0038	25.20	0.10
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0381	21.00	0.80
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0381	17.02	0.65
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0381	15.32	0.58
						2.13
Materiales						
0230170011	HIPOCLORITO DE SODIO	kg		0.0100	24.58	0.25
0239050000	AGUA	m3		0.0201	6.00	0.12
						0.37
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.13	0.06
0348120098	CAMION CISTERNA 10 M3	hm	0.2500	0.0095	150.00	1.43
0348370002	BALDE DE PRUEBA HIDRAULICA C/MANOMETRO (TUBERIA)	hm	1.0000	0.0381	5.00	0.19
						1.68

Partida	06.09	EMPALME DE TUBERIA PVC/PVC DN 250 MM				
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und		584.85
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	21.00	42.00
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	2.0000	17.02	34.04
0147010004	PEON	hh	2.0000	4.0000	15.32	61.28
						137.32
Materiales						
0201800002	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC U. FLEXIBLE	gln		0.0180	23.73	0.43
0239130008	CIERRE DE CIRCUITO P/ 8" - 12" SEDALIB	und		0.5000	500.00	250.00
						250.43
Equipos						
0337020047	TARRAJA P/TUBERIA A.C.	hm	1.0000	2.0000	10.00	20.00
						20.00
Subpartidas						
901153010152	TUBERIA PVC AGUA C-10 UF DN 250MM INC. ANILLOS	m		2.0000	88.55	177.10
						177.10

Partida	07.01	CODO PVC 11.25° INYECTADO P/TUB.PVC PN10 SP DN32 MM				
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		15.74
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0272060067	CODO PVC 11.25° INYECTADO P/TUB.PVC PN10 SP DN32 MM	und		1.0000	15.74	15.74
						15.74

Partida	07.02	CODO PVC 90° INYECTADO P/TUB.PVC PN10 SP DN25 MM				
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		8.75
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0272060068	CODO PVC 90° INYECTADO P/TUB.PVC PN10 SP DN25 MM	und		1.0000	8.75	8.75
						8.75

Partida	07.03	CODO PVC 90° INYECTADO P/TUB.PVC PN10 SP DN32 MM				
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		14.56
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **2201001 Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad**
 Subpresupuesto **001 RED DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO** Fecha presupuesto **24/06/2018**

Materiales
 0272060069 CODO PVC 90° INYECTADO P/TUB.PVC PN10 SP DN32 MM und 1.0000 14.56 14.56
14.56

Partida **07.04 CODO PVC 90° INYECTADO P/TUB.PVC PN10 UF DN90 MM**

Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **69.37**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0272060062	CODO PVC 90° INYECTADO P/TUB.PVC PN10 UF DN90 MM	und		1.0000	69.37	69.37
						69.37

Partida **07.05 TEE PVC DN32 MM INYECTADO P/TUB.PVC SP PN10 DN32 MM**

Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **15.60**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0272750008	TEE PVC DN 32 MM INYECTADO P/TUB.PVC SP PN10 DN32 MM	und		1.0000	15.60	15.60
						15.60

Partida **07.06 TEE PVC DN90 MM INYECTADO P/TUB.PVC UF PN10 DN90 MM**

Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **100.54**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0272750004	TEE PVC DN90 MM INYECTADO P/TUB.PVC UF PN10 DN90 MM	und		1.0000	100.54	100.54
						100.54

Partida **07.07 TEE PVC DN110 MM INYECTADO P/TUB.PVC UF PN10 DN110 MM**

Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **181.76**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0272750005	TEE PVC DN110 MM INYECTADO P/TUB.PVC UF PN10 DN110 MM	und		1.0000	181.76	181.76
						181.76

Partida **07.08 CRUZ PVC DN32 MM INYECTADO P/TUB.PVC SP PN10 DN32 MM**

Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **15.60**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0273150018	CRUZ PVC DN32 MM INYECTADO P/TUB.PVC SP PN10 DN32 MM	und		1.0000	15.60	15.60
						15.60

Partida **07.09 TAPON PVC INYECTADO P/TUB.PVC PN10 SP DN25 MM**

Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **6.56**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0271130033	TAPON PVC INYECTADO P/TUB.PVC PN10 SP DN25 MM	und		1.0000	6.56	6.56
						6.56

Partida **07.10 REDUCCION PVC INYECTADO DN32X25 P/TUB.PVC PN10 SP**

Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **7.45**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

Fecha : 06/07/2018 04:31:58p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **2201001 Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad**
 Subpresupuesto **001 RED DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO** Fecha presupuesto **24/06/2018**

Materiales
 0272150084 REDUCCION PVC INYECTADO DN32X25 P/TUB.PVC PN10 SP und 1.0000 7.45 7.45
7.45

Partida **07.11 REDUCCION PVC INYECTADO DN90X32 P/TUB.PVC PN10 UF**

Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **35.93**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0272150077	REDUCCION PVC INYECTADO DN90X63 P/TUB.PVC PN10 UF	und		1.0000	27.03	27.03
0272150083	REDUCCION PVC INYECTADO DN63X32 P/TUB.PVC PN10 SP	und		1.0000	8.90	8.90
						35.93

Partida **07.12 REDUCCION PVC INYECTADO DN110X32 P/TUB.PVC PN10 UF**

Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **74.71**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0272150077	REDUCCION PVC INYECTADO DN90X63 P/TUB.PVC PN10 UF	und		1.0000	27.03	27.03
0272150079	REDUCCION PVC INYECTADO DN110X90 P/TUB.PVC PN10 UF	und		1.0000	38.78	38.78
0272150083	REDUCCION PVC INYECTADO DN63X32 P/TUB.PVC PN10 SP	und		1.0000	8.90	8.90
						74.71

Partida **07.13 REDUCCION PVC INYECTADO DN110X90 P/TUB.PVC PN10 UF**

Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **38.78**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0272150079	REDUCCION PVC INYECTADO DN110X90 P/TUB.PVC PN10 UF	und		1.0000	38.78	38.78
						38.78

Partida **07.14 TEE FFD DN250 X 100 MM P/TUB.PVC UF PN10**

Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **1,210.14**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0271130031	TEE FFD DN250 X 100 MM P/TUB.PVC UF PN10	und		1.0000	1,210.14	1,210.14
						1,210.14

Partida **07.15 VALVULA DE AIRE DOBLE FUNCION DE Ø 1" P/TUB. DN 32 MM**

Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **1,398.06**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0265450056	NIPLE DE F° GALV. DE 1" X 3"	pza		1.0000	11.00	11.00
0272010107	ABRAZADERA FFD DN 32)MM	und		1.0000	61.88	61.88
0277000004	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1"	und		1.0000	143.00	143.00
0277090007	VALVULA DE AIRE DOBLE FUNCION DE 1"	pza		1.0000	1,182.18	1,182.18
						1,398.06

Partida **07.16 VALVULA DE PURGA DN 32 MM COMPUERTA TIPO BRIDADA DE HIERRO DUCTIL C/ELASTOMERO**

Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **380.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0278000097	VALV CPTA. HD BB JUNTA ELASTOMERICA VASTAGO DE ACERO DN 50 MM	und		1.0000	380.00	380.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	2201001 Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad				
Subpresupuesto	001 RED DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO			Fecha presupuesto	24/06/2018
					380.00

Partida	07.17	VALVULA COMP. FFD P/TUB. PVC UF DN 110MM						
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und			400.59	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales							
0278000098	VALVULA COMP. FFD-PVC CC ISO 7259 DN 110 mm			und		1.0000	400.59	400.59
								400.59

Partida	07.18	GRIFO CONTRAINCENDIO ACERO TIPO POSTE 2 BOCAS DN 110MM H=1.55M						
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und			1,190.00	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales							
0278010010	GRIFO CONTRAINCENDIO ACERO TIPO POSTE 2 BOCAS DN 110MM H=1.55M			und		1.0000	1,190.00	1,190.00
								1,190.00

Partida	07.19	SUMINISTRO E INSTALACION DE MEDIDOR ELECTROMAGNETICO BB DN 150 PN					
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und		15,320.18	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO		hh	1.0000	4.0000	21.92	87.68
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.4000	25.20	10.08
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	4.0000	21.00	84.00
0147010004	PEON		hh	1.0000	4.0000	15.32	61.28
							243.04
	Materiales						
0202050053	PERNO INCLUYE TUERCA P/BRIDA DN 150 MM		und		64.0000	2.34	149.76
0230990132	MEDIDOR ELECTROMAGNETICO BB DN 150 PN 16		und		1.0000	10,569.27	10,569.27
0230990133	SOLDADURA CELLOCORD AP E6011		kg		1.0000	10.30	10.30
0239040095	EMPAQUETADURA DE JEBE ENLONADA DN 150 MM		und		8.0000	98.56	788.48
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO		gln		0.1000	49.00	4.90
0254060000	PINTURA ANTICORROSIVA		gln		0.4362	135.00	58.89
0265100005	BRIDA DE ACERO C-207 AWWA Ó ISO SOLD-EMP. DN 150 MM		und		3.0000	148.41	445.23
0265170100	TUBO DE ACERO SCH40 DN 150 MM		m		13.0600	184.92	2,415.06
0271690006	UNION FLEXIBLE DN 150 MM		und		1.0000	189.45	189.45
0271690007	TRANSICIÓN BRIDA-CAMPANA DE HO. DÚCTIL PN 10 DN 150 MM		und		1.0000	148.41	148.41
							14,779.75
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	243.04	7.29
0348070020	EQUIPO DE CORTE Y SOLDEO (OXI-ACET)		hm	0.5000	2.0000	3.01	6.02
0348100012	TECLE 5 TON-TRIPODE		hm	1.0000	4.0000	20.00	80.00
0349070050	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.		hm	0.5000	2.0000	31.00	62.00
0349120005	CAMIONETA PICK-UP 4x2 90HP 2 TON.		hm	0.2500	1.0000	43.94	43.94
							199.25
	Subpartidas						
901103025204	DADOS CONCRETO F'C=140 KG/CM2+ANCLAJE P/ACC.DN(110 -160)MM		und		1.0000	98.14	98.14
							98.14

Partida	07.20	UNION DE AMPLIO RANGO "ESCALONADA" DN 250 MM P/TUB PVC/AC				
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		317.56
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.
						Parcial S/.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **2201001 Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad**
 Subpresupuesto **001 RED DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO** Fecha presupuesto **24/06/2018**

Materiales						
0271000023	UNION DE AMPLIO RANGO "ESCALONADA" DN 250 MM P/TUB PVC/AC	und	1.0000	317.56	317.56	
					317.56	

Partida	07.21	INSTALACION ACCESORIOS PVC UF DN(25-90)MM				
Rendimiento	und/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : und		26.88

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	25.20	1.68
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	21.00	14.00
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.6667	15.32	10.21
						25.89
Materiales						
0201800002	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC U. FLEXIBLE	gln		0.0088	23.73	0.21
						0.21
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.89	0.78
						0.78

Partida	07.22	INSTALACION ACCESORIOS PVC UF DN(110-160)MM				
Rendimiento	und/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : und		40.22

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1000	25.20	2.52
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	21.00	21.00
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.0000	15.32	15.32
						38.84
Materiales						
0201800002	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC U. FLEXIBLE	gln		0.0090	23.73	0.21
						0.21
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	38.84	1.17
						1.17

Partida	07.23	INSTALACIÓN DE ACCESORIOS FFD DN(200-250)MM				
Rendimiento	und/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : und		80.34

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1333	25.20	3.36
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	21.00	28.00
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.3333	15.32	20.43
						51.79
Materiales						
0201800002	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC U. FLEXIBLE	gln		0.0139	23.73	0.33
						0.33
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	51.79	1.55
0348100012	TECLE 5 TON-TRIPODE	hm	1.0000	1.3333	20.00	26.67
						28.22

Partida	07.24	INST. VALVULA COMPUERTA FFD CC-PVC DN(110-160)MM INC. REGISTRO				
Rendimiento	und/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : und		130.90

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	------------	-------------

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	2201001 Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad					
Subpresupuesto	001 RED DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO				Fecha presupuesto	24/06/2018

Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1000	25.20	2.52
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	21.00	21.00
0147010004	PEON	hh	2.0000	2.0000	15.32	30.64
						54.16
Materiales						
0201800002	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC U. FLEXIBLE	gln		0.0050	23.73	0.12
0212100100	TAPA CIRCULAR DE CONCRETO ARMADO	und		1.0000	50.00	50.00
0269000066	TUBERIA CSN P.C/EMULSION ASFAL.UF.DN160 C/ANILLOS DE JEBE E=1mm	m		1.0000	25.00	25.00
						75.12
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	54.16	1.62
						1.62

Partida	07.25	INSTALACION DE VALVULA AIRE DOBLE FUNCION (1" - 2")				
Rendimiento	und/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : und		40.13
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1000	25.20	2.52
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	21.00	21.00
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.0000	15.32	15.32
						38.84
Materiales						
0201800002	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC U. FLEXIBLE	gln		0.0050	23.73	0.12
						0.12
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	38.84	1.17
						1.17

Partida	07.26	SUMINISTRO E INST. HIDRAULICA P/VALVULA DE PURGA DN 63 TIPO				
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		1,005.45
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0202050054	PERNO INCLUYE TUERCA P/BRIDA DN 63MM	und		32.0000	1.00	32.00
0239040096	EMPAQUETADURA DE JEBE ENLONADA DN 63MM	und		8.0000	3.19	25.52
0251020061	TEE DE ACERO 2 ENCHUFES Y TUBULAR BRIDADA DN 63	kg		1.0000	304.67	304.67
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln		0.0420	49.00	2.06
0254220009	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA	gln		0.0420	135.00	5.67
0265100006	BRIDA DE ACERO C-207 AWWA O ISO SOLD -EMP DN 63MM	und		7.0000	30.00	210.00
0265100007	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR ANCLAJES DN 63MM	und		1.0000	18.75	18.75
0265170101	TUBO DE ACERO NEGRO DN 63MM E =3.65MM	und		3.0000	33.75	101.25
0270140018	ACOPLE MAXFIT PARA TUBERIA DN 63MM	und		1.0000	106.50	106.50
0271010054	CODO HD1/8 2 ENCHUFES STD DN63M	und		1.0000	44.23	44.23
0271010055	CODO HD1/4 2 ENCHUFES STD DN63M	und		3.0000	51.60	154.80
						1,005.45

Partida	07.27	MONTAJE DE VALVULA DE PURGA DN 32 E INSTALACION HIDRAULICA				
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		1,017.86
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.8000	25.20	20.16
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	16.0000	21.00	336.00
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	17.02	136.16
0147010004	PEON	hh	2.0000	16.0000	15.32	245.12

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	2201001 Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad				
Subpresupuesto	001 RED DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO				Fecha presupuesto 24/06/2018

					737.44
Materiales					
0230990133	SOLDADURA CELLOCORD AP E6011	kg	1.0000	10.30	10.30
					10.30
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	737.44	22.12
0349070050	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	hm	1.0000	8.0000	248.00
					270.12

Partida	07.28		INSTALACIÓN DE GRIFO CONTRA INCENDIO TIPO POSTE DE 2 BOCAS INCL.				
Rendimiento	und/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : und			285.50
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.2667	25.20	6.72	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	21.00	56.00	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	2.6667	17.02	45.39	
0147010004	PEON	hh	2.0000	5.3333	15.32	81.71	
						189.82	
Materiales							
0202100103	CLAVOS CON CABEZA DE 21/2", 3" Y 4"	kg		0.0030	3.81	0.01	
0205000031	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.0590	38.14	2.25	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0340	21.19	0.72	
0212100100	TAPA CIRCULAR DE CONCRETO ARMADO	und		1.0000	50.00	50.00	
0217000028	LADRILLO K.K. MAQUINADO 18 HUECOS (TIPO IV) 9x12.5x23CM	und		6.0000	0.70	4.20	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.4380	21.00	9.20	
0239050000	AGUA	m3		0.0140	6.00	0.08	
0244010040	MADERA TORNILLO	p2		0.0660	6.36	0.42	
0269000066	TUBERIA CSN P.C/EMULSION ASFAL.UF.DN160 C/ANILLOS DE JEBE E=1mm	m		1.0000	25.00	25.00	
						91.88	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	189.82	3.80	
						3.80	

Partida	08.01 DADOS CONCRETO F'C=140 KG/CM2+ANCLAJE P/ACC.DN(25-90)MM					
Rendimiento	und/DIA	MO. 9.0000	EQ. 9.0000	Costo unitario directo por : und		78.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0889	25.20	2.24
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8889	21.00	18.67
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.4444	17.02	7.56
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8889	15.32	13.62
						42.09
Materiales						
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.0100	3.81	0.04
0202180001	CLAVOS DE ACERO CON CABEZA DE 3/4"	kg		0.2000	16.10	3.22
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3		0.0800	38.14	3.05
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0800	21.19	1.70
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.5000	21.00	10.50
0239050000	AGUA	m3		0.0300	6.00	0.18
0244010040	MADERA TORNILLO	p2		2.5100	6.36	15.96
						34.65
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	42.09	1.26
						1.26

Partida	08.02	DADOS CONCRETO F'C=140 KG/CM2+ANCLAJE P/ACC.DN(110-160)MM			
---------	--------------	--	--	--	--

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **2201001 Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad**

Subpresupuesto **001 RED DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO**

Fecha presupuesto **24/06/2018**

Rendimiento **und/DIA** **MO. 7.0000** **EQ. 7.0000** Costo unitario directo por : und **98.14**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1143	25.20	2.88
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.1429	21.00	24.00
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.5714	17.02	9.73
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.1429	15.32	17.51
						54.12
Materiales						
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.0120	3.81	0.05
0202180001	CLAVOS DE ACERO CON CABEZA DE 3/4"	kg		0.2500	16.10	4.03
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3		0.0820	38.14	3.13
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0820	21.19	1.74
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.5200	21.00	10.92
0239050000	AGUA	m3		0.0350	6.00	0.21
0244010040	MADERA TORNILLO	p2		3.5100	6.36	22.32
						42.40
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	54.12	1.62
						1.62

Partida **08.03 DADOS CONCRETO F'C=140 KG/CM2+ANCLAJE P/ACC.DN(200-250)MM**

Rendimiento **und/DIA** **MO. 5.0000** **EQ. 5.0000** Costo unitario directo por : und **120.43**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1600	25.20	4.03
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	21.00	33.60
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.8000	17.02	13.62
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.6000	15.32	24.51
						75.76
Materiales						
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.0120	3.81	0.05
0202180001	CLAVOS DE ACERO CON CABEZA DE 3/4"	kg		0.2500	16.10	4.03
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3		0.0820	38.14	3.13
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0820	21.19	1.74
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.5200	21.00	10.92
0239050000	AGUA	m3		0.0350	6.00	0.21
0244010040	MADERA TORNILLO	p2		3.5100	6.36	22.32
						42.40
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	75.76	2.27
						2.27

Partida **09.01 EXCAVACIÓN ZANJA 0.60*0.80 MPP**

Rendimiento **m/DIA** **MO. 30.0000** **EQ. 30.0000** Costo unitario directo por : m **17.52**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0267	25.20	0.67
0147010004	PEON	hh	4.0000	1.0667	15.32	16.34
						17.01
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.01	0.51
						0.51

Partida **09.02 REFINE Y NIVELACIÓN DE TUBOS CONEXIÓN AGUA.**

Fecha : 06/07/2018 04:31:58p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **2201001 Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad**
 Subpresupuesto **001 RED DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO** Fecha presupuesto **24/06/2018**

Rendimiento **m/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : m **2.73**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0080	25.20	0.20
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1600	15.32	2.45
						2.65
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.65	0.08
						0.08

Partida **09.03 RELLENO COMP. ZANJA 0.60*0.80 MPP**

Rendimiento **m/DIA** MO. **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : m **21.09**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0320	25.20	0.81
0147010004	PEON	hh	4.0000	1.2800	15.32	19.61
						20.42
Materiales						
0239050000	AGUA	m3		0.0100	6.00	0.06
						0.06
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.42	0.61
						0.61

Partida **09.04 SUM. E INSTAL. TUBO PVC De(20-32)mm**

Rendimiento **m/DIA** MO. **300.0000** EQ. **300.0000** Costo unitario directo por : m **1.73**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0027	25.20	0.07
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	21.00	0.56
						0.63
Materiales						
0230460011	PEGAMENTO PARA TUBERIAS PVC	gln		0.0010	80.51	0.08
0272730004	TUBERIA PVC C-10 SP DN=20mm (1/2")	m		1.0300	0.99	1.02
						1.10

Partida **09.05 SUM. E INSTAL. VALVULA CORPORATION 1/2"**

Rendimiento **und/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : und **15.36**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	25.20	1.01
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	21.00	8.40
						9.41
Materiales						
0272130070	TEE PVC - SAP CLASE 10 SP - 1/2"	und		1.0000	0.32	0.32
0277010100	VALVULA CORPORATION 1/2"	und		1.0000	5.35	5.35
						5.67
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.41	0.28
						0.28

Partida **09.06 SUMINISTRO ABRAZADERA PVC DN (25x20)MM**

Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **4.25**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **2201001 Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad**
 Subpresupuesto **001 RED DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO** Fecha presupuesto **24/06/2018**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0262520059	ABRAZADERA PVC P/CONEXION AGUA DN25x20	und		1.0000	4.25	4.25
						4.25

Partida	09.07	SUMINISTRO ABRAZADERA PVC DN (32x20)MM				
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		7.50

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0262520058	ABRAZADERA PVC P/CONEXION AGUA DN32x20	und		1.0000	7.50	7.50
						7.50

Partida	09.08	SUMINISTRO ABRAZADERA PVC DN (90x20)MM				
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		11.76

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0271090083	ABRAZADERA DE PVC DN (90x20)mm	und		1.0000	11.76	11.76
						11.76

Partida	09.09	DESINFECCIÓN DE LA CONEXIÓN AGUA				
Rendimiento	und/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : und		22.46

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	25.20	1.01
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	21.00	8.40
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.8000	15.32	12.26
						21.67
	Materiales					
0230170010	HIPOCLORITO DE CALCIO 70%	kg		0.0050	21.19	0.11
0239050000	AGUA	m3		0.0050	6.00	0.03
						0.14
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.67	0.65
						0.65

Partida	09.10	SUMINISTRO CAJA DE REGISTRO AGUA				
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		53.66

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0221030006	CAJA DE CONCRETO P' AGUA F'C=175KG/CM2	pza		1.0000	16.78	16.78
0230170009	MARCO Y TAPA TERMOPLASTICA P/MEDIDOR AGUA SIN VISOR Y SEGURIDAD	und		1.0000	36.88	36.88
						53.66

Partida	09.11	INSTALACIÓN CAJA REGISTRO AGUA				
Rendimiento	und/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : und		33.33

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0500	25.20	1.26
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	21.00	10.50
0147010004	PEON	hh	1.5000	0.7500	15.32	11.49
						23.25

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	2201001 Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad				
Subpresupuesto	001 RED DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO				Fecha presupuesto 24/06/2018

Materiales					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	0.0350	38.14	1.33
0205010004	ARENA GRUESA	m3	0.0300	21.19	0.64
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	0.3500	21.00	7.35
0239050000	AGUA	m3	0.0100	6.00	0.06
					9.38
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	23.25	0.70
					0.70

Partida	09.12	PRUEBA HIDRAULICA AGUA				
Rendimiento	und/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : und		7.34
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0160	25.20	0.40
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	21.00	3.36
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1600	15.32	2.45
						6.21
Materiales						
0230170011	HIPOCLORITO DE SODIO	kg		0.0010	24.58	0.02
0239050000	AGUA	m3		0.0200	6.00	0.12
						0.14
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.21	0.19
0348370002	BALDE DE PRUEBA HIDRAULICA C/MANOMETRO (TUBERIA)	hm	1.0000	0.1600	5.00	0.80
						0.99

Partida	09.13	LOSA DE CONCRETO F'C=175 KG/CM2 (1.0x1.0x0.10) M3				
Rendimiento	und/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : und		48.78
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	25.20	1.68
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	21.00	14.00
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.6667	15.32	10.21
						25.89
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.0578	38.14	2.20
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0567	21.19	1.20
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.8852	21.00	18.59
0239050000	AGUA	m3		0.0194	6.00	0.12
						22.11
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.89	0.78
						0.78

Partida	10.01	SUMINISTRO DE MEDIDORES DE 15MM (1/2") CHORRO UNICO				
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		100.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0210150099	MEDIDOR DE 15MM (1/2") CHORRO UNICO INCL. SERV. VERIFICACIÓN	und		1.0000	100.00	100.00
						100.00

Partida	10.02	SUMINISTRO DE ACCESORIOS PARA MEDIDORES DE 15MM				
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		45.54

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	2201001 Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad		
Subpresupuesto	001 RED DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO	Fecha presupuesto	24/06/2018

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0202130035	ANCLAJE PARA MICROMEDIDOR 1 1/2" AGUA	pza		2.0000	1.75	3.50
0230460011	PEGAMENTO PARA TUBERIAS PVC	gln		0.0020	80.51	0.16
0239020103	EMPAQUETADURA DE JEBE DE 1/2"	und		2.0000	0.50	1.00
0265370100	UPR (UNION PRESION ROSCA) PVC P/TUB.ø1/2"	und		2.0000	0.19	0.38
0272530068	CODO PVC - SAP CLASE 10 SP - 1/2"x90°	und		0.4000	0.25	0.10
0272600002	VALVULA DE PLASTICO TERMOPLASTICO, CON NIPLE TELESCOPICO P/AGUA DE 1/2"	und		2.0000	20.00	40.00
0272730004	TUBERIA PVC C-10 SP DN=20mm (1/2")	m		0.4000	0.99	0.40
						45.54

Partida	10.03	INSTALACION DE MEDIDORES DE 15 MM (1/2") - RENOVACIÓN				
Rendimiento	und/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : und		36.36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0571	25.20	1.44
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	21.00	12.00
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.5714	15.32	8.75
						22.19
Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0011	21.19	0.02
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.0124	21.00	0.26
0230370042	FORMATO NOTIFICACION RETIRO MEDIDOR (100 JUEGOS)	BLK		0.0110	15.08	0.17
0230370043	FORMATO ACTA RETIRO/INSTALACIÓN/REINSTALACIÓN/REEMPLAZO (100 JUEGOS)	BLK		0.0110	22.62	0.25
0230480032	CINTA TEFLON	pza		0.3333	1.27	0.42
0230910025	CAPA	BLK		0.0033	15.08	0.05
0239050000	AGUA	m3		0.0020	6.00	0.01
						1.18
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	22.19	0.44
0349120005	CAMIONETA PICK-UP 4x2 90HP 2 TON.	hm	0.5000	0.2857	43.94	12.55
						12.99

Partida	11.01	REPARACIONES VARIAS (REDES AGUA,ELECT.,TELEF., ETC.)				
Rendimiento	und/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : und		78.64

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147000014	INGENIERO ELECTRICISTA	hh	0.2500	0.0667	25.00	1.67
0147000018	INGENIERO SANITARIO	hh	0.2500	0.0667	25.00	1.67
0147000035	TECNICO	hh	1.0000	0.2667	23.10	6.16
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	21.00	5.60
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.2667	17.02	4.54
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.5333	15.32	8.17
						27.81
Materiales						
0205300084	MATERIALES VARIOS	gib		1.0000	50.00	50.00
						50.00
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	27.81	0.83
						0.83

Partida	11.02	COSTO AMBIENTAL EN OBRAS DE AGUA POTABLE			
---------	--------------	---	--	--	--

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	2201001 Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad					Fecha presupuesto	24/06/2018
Subpresupuesto	001 RED DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO						
Rendimiento	DIA/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : DIA			129.34
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
014700031	TECNICO SANITARIO	hh	1.0000	4.0000	23.10	92.40	92.40
	Materiales						
0230010107	CAL HIDRATADA DE 8 Kg	BOL		3.1250	4.24	13.25	
0230740006	VACUNAS AL PERSONAL OPERARIO Y OBRERO	und		0.5000	25.60	12.80	
0230740007	JABON DESINFECTANTE	und		2.0000	3.81	7.62	
0230740011	PASTILLAS FUNGICIDAS Y BACTERICIDAS	und		0.2000	2.50	0.50	
							34.17
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	92.40	2.77	2.77
Partida	12.01	BUZON Di=1.20m x 1.50 MPP.					
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und			2,361.20
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.8000	25.20	20.16	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	21.00	168.00	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	17.02	136.16	
0147010004	PEON	hh	4.0000	32.0000	15.32	490.24	
							814.56
	Materiales						
0202010003	CLAVOS PARA MADERA C/C 2"	kg		0.9500	3.81	3.62	
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0200	21.19	0.42	
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.9089	38.14	34.67	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.8926	21.19	18.91	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		16.5703	21.00	347.98	
0239050000	AGUA	m3		0.2986	6.00	1.79	
0270100070	TECHO DE BUZÓN De=1.60M CON TAPA DE CONCRETO ARMADO ANTIRROBO	und		1.0000	898.50	898.50	
							1,305.89
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	814.56	24.44	
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	8.0000	18.50	148.00	
0348990001	ENCOFRADO METALICO	m2		5.6500	4.50	25.43	
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	8.0000	5.36	42.88	
							240.75

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **2201001 Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad**
 Subpresupuesto **002 RED DE ALCANTARILLADO** Fecha presupuesto **24/06/2018**

Partida **01.01 OFICINAS P/RESIDENTE-INSPECCION**

Rendimiento **und/DIA** MO. **0.5000** EQ. **0.5000** Costo unitario directo por : und **2,170.59**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	1.6000	25.20	40.32
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	16.0000	17.02	272.32
0147010004	PEON	hh	4.0000	64.0000	15.32	980.48
						1,293.12
Materiales						
0202010002	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2"	kg		1.5000	3.81	5.72
0244010043	MADERA TORNILLO	p2		6.0000	6.36	38.16
0244030022	TRIPLAY DE 4'x8'x 6 mm	pln		20.0000	37.29	745.80
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln		1.0000	49.00	49.00
						838.68
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1,293.12	38.79
						38.79

Partida **01.02 CERCO PERIMETRICO PROVISIONAL P/OBRA**

Rendimiento **m/DIA** MO. **200.0000** EQ. **200.0000** Costo unitario directo por : m **11.28**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0040	25.20	0.10
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	17.02	0.68
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0800	15.32	1.23
						2.01
Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.0167	3.81	0.06
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		1.0000	3.81	3.81
0230990092	ESTERAS DE CARRIZO 3 X 2 MTS.	und		0.3500	15.25	5.34
						9.21
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.01	0.06
						0.06

Partida **01.03 BAÑOS PORTATIL**

Rendimiento **día/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : día **13.70**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0230030004	ALQUILER DE BAÑO PORTATIL	DIA		1.0000	13.70	13.70
						13.70

Partida **02.01 CINTA Y MALLA PLASTICA SEÑALIZADORA P/LIMITE DE SEGURIDAD DE OBRA**

Rendimiento **m/DIA** MO. **200.0000** EQ. **200.0000** Costo unitario directo por : m **2.33**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0040	25.20	0.10
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.0200	21.00	0.42
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0400	15.32	0.61
						1.13
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.0010	38.14	0.04
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0010	21.19	0.02
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.0020	21.00	0.04

Fecha : 06/07/2018 04:32:16p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	2201001 Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad					
Subpresupuesto	002 RED DE ALCANTARILLADO				Fecha presupuesto	24/06/2018
0230030005	CINTA SEÑALIZACIÓN PELIGRO-LIMITE OBRA	m		0.5000	0.13	0.07
0239900103	MALLA DE SEGURIDAD C/NARANJA X 50 MT	m		0.5000	1.78	0.89
0244010043	MADERA TORNILLO	p2		0.0180	6.36	0.11
						1.17
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.13	0.03
						0.03
Partida	02.02 TRANQUERAS DE MADERA 1.20X1.10M P/DESVIO TRANSITO VEHICULAR					
Rendimiento	und/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : und		95.56
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0800	25.20	2.02
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	21.00	16.80
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	15.32	12.26
						31.08
	Materiales					
0202180001	CLAVOS DE ACERO CON CABEZA DE 3/4"	kg		0.2500	16.10	4.03
0244010043	MADERA TORNILLO	p2		4.5000	6.36	28.62
0244030022	TRIPLAY DE 4'x8'x 6 mm	pln		0.5000	37.29	18.65
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln		0.2500	49.00	12.25
						63.55
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	31.08	0.93
						0.93
Partida	02.03 CONO DE PVC FOSFORESCENTE P/SEÑALIZACION					
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		10.60
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Equipos					
0337010114	CONO DE PVC FOSFORESCENTE (ALQUILER)	und		1.0000	10.60	10.60
						10.60
Partida	02.04 PUENTE DE MADERA PASE PEATONAL SOBRE ZANJA PROVISIONAL					
Rendimiento	und/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : und		61.39
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0800	25.20	2.02
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	21.00	16.80
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.4000	17.02	6.81
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	15.32	12.26
						37.89
	Materiales					
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.0250	3.81	0.10
0244010043	MADERA TORNILLO	p2		3.5000	6.36	22.26
						22.36
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	37.89	1.14
						1.14
Partida	02.05 SEÑALIZACION NOCTURNA					
Rendimiento	día/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : día		64.59
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					

Fecha : 06/07/2018 04:32:16p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	2201001 Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad					
Subpresupuesto	002 RED DE ALCANTARILLADO					Fecha presupuesto 24/06/2018
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0800	25.20	2.02
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	15.32	12.26
						14.28
	Materiales					
0230990131	ASERRIN DE MADERA	sac		0.5000	12.71	6.36
0239900103	MALLA DE SEGURIDAD C/NARANJA X 50 MT	m		22.2222	1.78	39.56
0253000002	PETROLEO DIESEL # 2	gln		0.5000	7.92	3.96
						49.88
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.28	0.43
						0.43
Partida	03.01 TRAZOS Y REPLANTEOS INICIALES DEL PROYECTO					
Rendimiento	m/DIA	MO. 950.0000	EQ. 950.0000	Costo unitario directo por : m		1.52
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147000032	TOPOGRAFO	hh	0.5000	0.0042	21.83	0.09
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0008	25.20	0.02
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0084	17.02	0.14
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0168	15.32	0.26
						0.51
	Materiales					
0203020007	ACERO CORRUGADO F'Y=4200 KG/CM2	kg		0.0250	3.39	0.08
0230010107	CAL HIDRATADA DE 8 Kg	BOL		0.0313	4.24	0.13
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln		0.0150	49.00	0.74
						0.95
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.51	0.02
0349890002	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE Y ACCESORIOS	hm	1.0000	0.0084	4.50	0.04
						0.06
Partida	03.02 TRAZOS Y REPLANTEOS FINALES DEL PROYECTO					
Rendimiento	m/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m		1.50
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147000008	DIBUJANTE	hh	0.2500	0.0040	21.83	0.09
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	21.83	0.35
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0016	25.20	0.04
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0320	15.32	0.49
						0.97
	Materiales					
0230300006	PLOTEO DE PLANOS	m2		0.0116	6.00	0.07
0230300007	PLOTEO ESQUINEROS	und		0.0116	0.50	0.01
						0.08
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.97	0.03
0349190005	ESTACION TOTAL INC/PRISMAS	hm	1.0000	0.0160	22.00	0.35
0349890002	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE Y ACCESORIOS	hm	1.0000	0.0160	4.50	0.07
						0.45
Partida	03.03 TRASLADO MAQ/EQUIP. MATERIALES Y HERRAMIENTAS A OBRA					
Rendimiento	vje/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : vje		1,500.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0232970007	TRASLADO MAQ./EQUIP, MAT. Y HERRAMIENTAS A OBRA	glb		1.0000	1,500.00	1,500.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	2201001	Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad			Fecha presupuesto	24/06/2018
Subpresupuesto	002	RED DE ALCANTARILLADO				1,500.00

Partida	04.01	BUZON Di=1.20m x 1.20 MPP				
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.3000	EQ. 1.3000	Costo unitario directo por : und		2,396.79
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	2.0000	12.3077	21.74	267.57
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.6154	25.20	15.51
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	6.1538	21.00	129.23
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	6.1538	17.02	104.74
0147010004	PEON	hh	4.0000	24.6154	15.32	377.11
						894.16
	Materiales					
0202010003	CLAVOS PARA MADERA C/C 2"	kg		0.7600	3.81	2.90
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0160	21.19	0.34
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.7537	38.14	28.75
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.7402	21.19	15.68
0223010001	CEMENTO PORTLAND TIPO V	BOL		13.7412	26.27	360.98
0239050000	AGUA	m3		0.2476	6.00	1.49
0270100070	TECHO DE BUZÓN De=1.60M CON TAPA DE CONCRETO ARMADO ANTIRROBO	und		1.0000	898.50	898.50
						1,308.64
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	894.16	26.82
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	6.1538	18.50	113.85
0348990001	ENCOFRADO METALICO	m2		4.5200	4.50	20.34
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	6.1538	5.36	32.98
						193.99
Partida	04.02	BUZON Di=1.20m x 1.50 MPP				
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		2,806.79
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	2.0000	16.0000	21.74	347.84
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.8000	25.20	20.16
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	21.00	168.00
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	17.02	136.16
0147010004	PEON	hh	4.0000	32.0000	15.32	490.24
						1,162.40
	Materiales					
0202010003	CLAVOS PARA MADERA C/C 2"	kg		0.9500	3.81	3.62
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0200	21.19	0.42
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.9089	38.14	34.67
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.8926	21.19	18.91
0223010001	CEMENTO PORTLAND TIPO V	BOL		16.5703	26.27	435.30
0239050000	AGUA	m3		0.2986	6.00	1.79
0270100070	TECHO DE BUZÓN De=1.60M CON TAPA DE CONCRETO ARMADO ANTIRROBO	und		1.0000	898.50	898.50
						1,393.21
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1,162.40	34.87
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	8.0000	18.50	148.00
0348990001	ENCOFRADO METALICO	m2		5.6500	4.50	25.43
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	8.0000	5.36	42.88
						251.18
Partida	04.03	BUZON Di=1.20m x 2.00 MPP				

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **2201001 Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad**

Subpresupuesto **002 RED DE ALCANTARILLADO**

Fecha presupuesto **24/06/2018**

Rendimiento **und/DIA** MO. **0.8000** EQ. **0.8000** Costo unitario directo por : und **3,312.53**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	2.0000	20.0000	21.74	434.80
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	1.0000	25.20	25.20
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	10.0000	21.00	210.00
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	10.0000	17.02	170.20
0147010004	PEON	hh	4.0000	40.0000	15.32	612.80
						1,453.00
Materiales						
0202010006	CLAVOS PARA MADERA C/C 3/4"	kg		0.8210	5.51	4.52
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.9800	3.81	3.73
0204000000	ARENA FINA	m3		0.3000	21.19	6.36
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		1.1675	38.14	44.53
0205010004	ARENA GRUESA	m3		1.1466	21.19	24.30
0223010001	CEMENTO PORTLAND TIPO V	BOL		21.2855	26.27	559.17
0239050000	AGUA	m3		0.3836	6.00	2.30
0270100070	TECHO DE BUZÓN De=1.60M CON TAPA DE CONCRETO ARMADO ANTIRROBO	und		1.0000	898.50	898.50
						1,543.41
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1,453.00	43.59
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	10.0000	18.50	185.00
0348990001	ENCOFRADO METALICO	m2		7.5400	4.50	33.93
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	10.0000	5.36	53.60
						316.12

Partida **04.04 BUZON Di=1.20m x 2.50 MPP**

Rendimiento **und/DIA** MO. **0.6000** EQ. **0.6000** Costo unitario directo por : und **4,034.23**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	2.0000	26.6667	21.74	579.73
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	1.3333	25.20	33.60
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	13.3333	21.00	280.00
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	13.3333	17.02	226.93
0147010004	PEON	hh	4.0000	53.3333	15.32	817.07
						1,937.33
Materiales						
0202010006	CLAVOS PARA MADERA C/C 3/4"	kg		1.0000	5.51	5.51
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.8000	3.81	3.05
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0600	21.19	1.27
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		1.4261	38.14	54.39
0205010004	ARENA GRUESA	m3		1.4006	21.19	29.68
0223010001	CEMENTO PORTLAND TIPO V	BOL		26.0006	26.27	683.04
0239050000	AGUA	m3		0.4686	6.00	2.81
0270100070	TECHO DE BUZÓN De=1.60M CON TAPA DE CONCRETO ARMADO ANTIRROBO	und		1.0000	898.50	898.50
						1,678.25
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1,937.33	58.12
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	13.3333	18.50	246.67
0348990001	ENCOFRADO METALICO	m2		9.4200	4.50	42.39
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	13.3333	5.36	71.47
						418.65

Partida **04.05 DISPOSITIVO DE CAIDA EN BUZON P/TUB 200M (H=1.50M)**

Fecha : 06/07/2018 04:32:16p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **2201001 Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad**

Subpresupuesto **002 RED DE ALCANTARILLADO**

Fecha presupuesto **24/06/2018**

Rendimiento **und/DIA** MO. **5.0000** EQ. **5.0000** Costo unitario directo por : und **973.18**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1600	25.20	4.03
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	21.00	33.60
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.6000	15.32	24.51
						62.14
Materiales						
0230760075	DADO DE CONCRETO F'C=140 KG/CM2	und		1.0000	40.00	40.00
0230810051	ABRAZADERA DE PLATINA DE 1/4"x2 1/2" INCL. PERNOS DE ANCLAJE	pza		2.0000	45.00	90.00
0266000114	TUBO PVC SN4 UF DN 250 MM	m		1.5000	33.29	49.94
0272000140	TEE PVC ALCANT. 250MM x 200MM UF SN4 TERMOF	und		1.0000	250.00	250.00
0272000141	CODO PVC ALCANT. 250MM x 90° UF SN4 TERMOF	und		1.0000	240.00	240.00
0272000142	TAPON PVC ALCANT. 250MM UF SN4 TERMOF	und		1.0000	230.00	230.00
0272010085	ANILLO DE CAUCHO 250mm U/F	und		1.0000	9.24	9.24
						909.18
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	62.14	1.86
						1.86

Partida **05.01.01 TRAZO Y REPLANTEO DE RASANTE**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **600.0000** EQ. **600.0000** Costo unitario directo por : m2 **0.63**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0013	25.20	0.03
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.0067	21.00	0.14
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0133	15.32	0.20
						0.37
Materiales						
0230020098	YESO DE CONSTRUCCION 8 KG	BOL		0.0113	4.36	0.05
0243510062	ESTACAS DE MADERA	p2		0.0050	4.00	0.02
						0.07
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.37	0.01
0349190005	ESTACION TOTAL INC/PRISMAS	hm	0.5000	0.0067	22.00	0.15
0349890002	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE Y ACCESORIOS	hm	0.5000	0.0067	4.50	0.03
						0.19

Partida **05.01.02 CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUB-RASANTE, C/EQUIPO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **240.0000** EQ. **240.0000** Costo unitario directo por : m3 **10.25**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0167	25.20	0.42
0147010003	OFICIAL	hh	0.1000	0.0033	17.02	0.06
0147010004	PEON	hh	2.5000	0.0833	15.32	1.28
						1.76
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.76	0.05
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	1.0000	0.0333	253.41	8.44
						8.49

Partida **05.01.03 RELLENO CON MAQUINA CON MATERIAL PROPIO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **500.0000** EQ. **500.0000** Costo unitario directo por : m3 **15.09**

Fecha : 06/07/2018 04:32:16p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **2201001 Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad**
 Subpresupuesto **002 RED DE ALCANTARILLADO** Fecha presupuesto **24/06/2018**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0016	25.20	0.04
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0160	17.02	0.27
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.0640	15.32	0.98
						1.29
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.29	0.04
0348040038	CAMION VOLQUETE 10 M3.	hm	1.1500	0.0184	221.96	4.08
0348040044	CAMION CISTERNA 4x2 (AGUA) 122 HP 2,000 GAL.+ MOTOBOMBA DE 4"	hm	1.0000	0.0160	142.01	2.27
0349030007	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	1.0000	0.0160	153.65	2.46
0349040009	CARGADOR S/LLANTAS 125 HP 2.5 YD3.	hm	1.0000	0.0160	151.05	2.42
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0160	157.93	2.53
						13.80

Partida **05.01.04 ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO HASTA 5KM**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **210.0000** EQ. **210.0000** Costo unitario directo por : m3 **17.34**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0381	15.32	0.58
						0.58
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.58	0.02
0348040025	CAMION VOLQUETE 4x2 210-280 HP 8 M3.	hm	2.0000	0.0762	199.69	15.22
0349060057	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 80-110HP 0.50-1.3YD3	hm	0.2500	0.0095	160.05	1.52
						16.76

Partida **05.02.01 EXCAVACION /MAQ. T. NORMAL HASTA 1.25MPP**

Rendimiento **m/DIA** MO. **140.0000** EQ. **140.0000** Costo unitario directo por : m **10.18**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0057	25.20	0.14
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0571	15.32	0.87
						1.01
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.01	0.03
0349060057	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 80-110HP 0.50-1.3YD3	hm	1.0000	0.0571	160.05	9.14
						9.17

Partida **05.02.02 EXCAVACION /MAQ. T. NORMAL HASTA 1.50MPP**

Rendimiento **m/DIA** MO. **120.0000** EQ. **120.0000** Costo unitario directo por : m **11.91**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0067	25.20	0.17
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0667	15.32	1.02
						1.19
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.19	0.04
0349060057	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 80-110HP 0.50-1.3YD3	hm	1.0000	0.0667	160.05	10.68
						10.72

Partida **05.02.03 EXCAVACION /MAQ. T. NORMAL HASTA 1.75MPP**

Rendimiento **m/DIA** MO. **113.0000** EQ. **113.0000** Costo unitario directo por : m **12.63**

Fecha : 06/07/2018 04:32:16p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **2201001 Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad**
 Subpresupuesto **002 RED DE ALCANTARILLADO** Fecha presupuesto **24/06/2018**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0071	25.20	0.18
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0708	15.32	1.08
						1.26
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.26	0.04
0349060057	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 80-110HP 0.50-1.3YD3	hm	1.0000	0.0708	160.05	11.33
						11.37

Partida **05.02.04 EXCAVACION /MAQ. T. NORMAL HASTA 2.00MPP**
 Rendimiento **m/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000** Costo unitario directo por : m **14.27**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0080	25.20	0.20
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	15.32	1.23
						1.43
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.43	0.04
0349060057	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 80-110HP 0.50-1.3YD3	hm	1.0000	0.0800	160.05	12.80
						12.84

Partida **05.02.05 EXCAVACION /MAQ. T. NORMAL HASTA 2.50MPP**
 Rendimiento **m/DIA MO. 70.0000 EQ. 70.0000** Costo unitario directo por : m **20.39**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0114	25.20	0.29
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1143	15.32	1.75
						2.04
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.04	0.06
0349060057	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 80-110HP 0.50-1.3YD3	hm	1.0000	0.1143	160.05	18.29
						18.35

Partida **05.02.06 REFINE Y NIVELACIÓN DE TUBOS EN OBRA**
 Rendimiento **m/DIA MO. 300.0000 EQ. 300.0000** Costo unitario directo por : m **1.61**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0027	25.20	0.07
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	21.00	0.56
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0533	15.32	0.82
						1.45
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.45	0.04
0349890002	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE Y ACCESORIOS	hm	1.0000	0.0267	4.50	0.12
						0.16

Partida **05.02.07 RELLENO COMP.ZANJA T.NORMAL HASTA 1.25MPP**
 Rendimiento **m/DIA MO. 98.5200 EQ. 98.5200** Costo unitario directo por : m **21.30**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0081	25.20	0.20
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0812	21.00	1.71

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	2201001 Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad					
Subpresupuesto	002 RED DE ALCANTARILLADO				Fecha presupuesto	24/06/2018
0147010004	PEON	hh	5.0000	0.4060	15.32	6.22
						8.13
	Materiales					
0239050000	AGUA	m3		0.0410	6.00	0.25
						0.25
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	8.13	0.16
0349030004	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0812	30.79	2.50
						2.66
	Subpartidas					
900302100218	MATERIAL DE PRÉSTAMO SELECTO "ARENA GRUESA" (PROVISIÓN Y COLOCACIÓN)	m3		0.0700	39.58	2.77
900302100219	MATERIAL PROPIO ZARANDEADO"TIPO SELECTO" (PROVISIÓN Y COLOCACIÓN)	m3		0.3450	21.70	7.49
						10.26
Partida	05.02.08 RELLENO COMP.ZANJA T.NORMAL HASTA 1.50MPP					
Rendimiento	m/DIA	MO. 78.8200	EQ. 78.8200	Costo unitario directo por : m		24.03
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0101	25.20	0.25
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1015	21.00	2.13
0147010004	PEON	hh	5.0000	0.5075	15.32	7.77
						10.15
	Materiales					
0239050000	AGUA	m3		0.0490	6.00	0.29
						0.29
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	10.15	0.20
0349030004	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1015	30.79	3.13
						3.33
	Subpartidas					
900302100218	MATERIAL DE PRÉSTAMO SELECTO "ARENA GRUESA" (PROVISIÓN Y COLOCACIÓN)	m3		0.0700	39.58	2.77
900302100219	MATERIAL PROPIO ZARANDEADO"TIPO SELECTO" (PROVISIÓN Y COLOCACIÓN)	m3		0.3450	21.70	7.49
						10.26
Partida	05.02.09 RELLENO COMP.ZANJA T.NORMAL HASTA 1.75MPP					
Rendimiento	m/DIA	MO. 65.6800	EQ. 65.6800	Costo unitario directo por : m		26.79
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0122	25.20	0.31
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1218	21.00	2.56
0147010004	PEON	hh	5.0000	0.6090	15.32	9.33
						12.20
	Materiales					
0239050000	AGUA	m3		0.0570	6.00	0.34
						0.34
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	12.20	0.24
0349030004	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1218	30.79	3.75
						3.99
	Subpartidas					
900302100218	MATERIAL DE PRÉSTAMO SELECTO "ARENA GRUESA" (PROVISIÓN Y COLOCACIÓN)	m3		0.0700	39.58	2.77
900302100219	MATERIAL PROPIO ZARANDEADO"TIPO SELECTO" (PROVISIÓN Y COLOCACIÓN)	m3		0.3450	21.70	7.49

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	2201001	Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad			Fecha presupuesto	24/06/2018
Subpresupuesto	002	RED DE ALCANTARILLADO				10.26

Partida	05.02.10	RELLENO COMP.ZANJA T.NORMAL HASTA 2.00MPP				
Rendimiento	m/DIA	MO. 56.3000	EQ. 56.3000	Costo unitario directo por : m		29.54
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0142	25.20	0.36
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1421	21.00	2.98
0147010004	PEON	hh	5.0000	0.7105	15.32	10.88
						14.22
	Materiales					
0239050000	AGUA	m3		0.0670	6.00	0.40
						0.40
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	14.22	0.28
0349030004	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1421	30.79	4.38
						4.66
	Subpartidas					
900302100218	MATERIAL DE PRÉSTAMO SELECTO "ARENA GRUESA" (PROVISIÓN Y COLOCACIÓN)	m3		0.0700	39.58	2.77
900302100219	MATERIAL PROPIO ZARANDEADO"TIPO SELECTO" (PROVISIÓN Y COLOCACIÓN)	m3		0.3450	21.70	7.49
						10.26

Partida	05.02.11	RELLENO COMP.ZANJA T.NORMAL HASTA 2.50MPP				
Rendimiento	m/DIA	MO. 43.7900	EQ. 43.7900	Costo unitario directo por : m		35.06
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0183	25.20	0.46
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1827	21.00	3.84
0147010004	PEON	hh	5.0000	0.9135	15.32	13.99
						18.29
	Materiales					
0239050000	AGUA	m3		0.0850	6.00	0.51
						0.51
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	18.29	0.37
0349030004	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1827	30.79	5.63
						6.00
	Subpartidas					
900302100218	MATERIAL DE PRÉSTAMO SELECTO "ARENA GRUESA" (PROVISIÓN Y COLOCACIÓN)	m3		0.0700	39.58	2.77
900302100219	MATERIAL PROPIO ZARANDEADO"TIPO SELECTO" (PROVISIÓN Y COLOCACIÓN)	m3		0.3450	21.70	7.49
						10.26

Partida	05.02.12	ENTIBADO Y DESENTIBADO DE ZANJA				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 35.0000	EQ. 35.0000	Costo unitario directo por : m2		68.76
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0229	25.20	0.58
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.4571	21.00	9.60
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.9143	15.32	14.01
						24.19
	Materiales					
0202010007	CLAVOS PARA MADERA C/C 4"	kg		0.0220	3.39	0.07

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	2201001 Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad					
Subpresupuesto	002 RED DE ALCANTARILLADO				Fecha presupuesto	24/06/2018
0202010063	GRILLETE DE ACERO DE 1/2"	und		0.0089	4.24	0.04
0202010064	GANCHO DE ACERO SIN TRABA DE SEGURIDAD	und		0.0010	40.68	0.04
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.2607	3.81	0.99
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3		0.0350	38.14	1.33
0230020016	CABLE DE ACERO DE 1/2"	m		0.0222	7.63	0.17
0244010040	MADERA TORNILLO	p2		3.6015	6.36	22.91
						25.55
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	24.19	0.73
0349060057	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 80-110HP 0.50-1.3YD3	hm	0.5000	0.1143	160.05	18.29
						19.02

Partida	05.02.13	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO HASTA 5KM				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 210.0000	EQ. 210.0000	Costo unitario directo por : m3		17.34
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0381	15.32	0.58
						0.58
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.58	0.02
0348040025	CAMION VOLQUETE 4x2 210-280 HP 8 M3.	hm	2.0000	0.0762	199.69	15.22
0349060057	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 80-110HP 0.50-1.3YD3	hm	0.2500	0.0095	160.05	1.52
						16.76

Partida	06.01	SUMINISTRO TUBO PVC SN4 UF DN 200 MM (8")				
Rendimiento	m/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m		23.10
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0266000115	TUBO PVC SN4 UF DN 200 MM	m		1.0300	21.85	22.51
0272010024	ANILLO DE CAUCHO 200mm U/F	und		0.1667	3.56	0.59
						23.10

Partida	07.01	INSTALACION TUBO PVC UF DN 200 MM				
Rendimiento	m/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m		5.88
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0100	25.20	0.25
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	21.00	2.10
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.2000	15.32	3.06
						5.41
	Materiales					
0201800002	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC U. FLEXIBLE	gln		0.0008	23.73	0.02
						0.02
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.41	0.16
						0.16
	Subpartidas					
900302070105	PUESTA A PIE DE ZANJA DE TUBERÍA PVC DN 200 MM	m		1.0000	0.29	0.29
						0.29

Partida	07.02	EMPALME A BUZON Y/O RED EXISTENTE				
Rendimiento	und/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : und		122.04
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	2201001 Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad					
Subpresupuesto	002 RED DE ALCANTARILLADO					Fecha presupuesto 24/06/2018
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1333	25.20	3.36
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	21.00	28.00
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.3333	15.32	20.43
						51.79
	Materiales					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.1200	38.14	4.58
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.1200	21.19	2.54
0223010001	CEMENTO PORTLAND TIPO V	BOL		1.6000	26.27	42.03
0230010106	CAL HIDRATADA 8KG	kg		3.1250	4.24	13.25
0239050000	AGUA	m3		1.0500	6.00	6.30
						68.70
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	51.79	1.55
						1.55
Partida	07.03 PRUEBA HIDRAULICA TUBO PVC DN 200 MM					
Rendimiento	m/DIA	MO. 180.0000	EQ. 180.0000	Costo unitario directo por : m		4.27
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0044	25.20	0.11
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0444	21.00	0.93
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0444	17.02	0.76
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0444	15.32	0.68
						2.48
	Materiales					
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.0033	21.00	0.07
0230020098	YESO DE CONSTRUCCION 8 KG	BOL		0.2841	4.36	1.24
0239050000	AGUA	m3		0.0690	6.00	0.41
						1.72
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.48	0.07
						0.07
Partida	08.01 EXCAVACION DE ZANJA T.NORMAL CONEX.DESAGUE					
Rendimiento	m/DIA	MO. 35.0000	EQ. 35.0000	Costo unitario directo por : m		22.24
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0229	25.20	0.58
0147010004	PEON	hh	6.0000	1.3714	15.32	21.01
						21.59
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.59	0.65
						0.65
Partida	08.02 REFINE Y NIVELACION DE ZANJA CONEXION					
Rendimiento	m/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m		2.73
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0080	25.20	0.20
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1600	15.32	2.45
						2.65
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.65	0.08
						0.08

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	2201001 Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad					
Subpresupuesto	002 RED DE ALCANTARILLADO				Fecha presupuesto	24/06/2018
Partida	08.03 SUMINISTRO TUBO PVC S20 UF DN 160 MM (6")					
Rendimiento	m/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m		16.61
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial S/.
	Materiales					
0272000143	TUBO PVC LISO S20 UF DN 160 MM (6")		m		1.0300	16.11
0272010023	ANILLO DE CAUCHO 160mm U/F		und		0.1667	0.50
						16.61
Partida	08.04 INSTALACION TUBO PVC SN4 DN 160MM					
Rendimiento	m/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m		1.30
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0032	0.08
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0320	0.67
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0320	0.49
						1.24
	Materiales					
0201800002	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC U. FLEXIBLE		gln		0.0007	0.02
						0.02
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.04
						0.04
Partida	08.05 EMPALME A COLECTOR PVC DN 200 MM					
Rendimiento	und/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : und		94.76
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0800	2.02
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.8000	16.80
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.8000	13.62
						32.44
	Materiales					
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16		kg		1.0404	3.96
0230010106	CAL HIDRATADA 8KG		kg		0.8450	3.58
0230460011	PEGAMENTO PARA TUBERIAS PVC		gln		0.0530	4.27
0272000144	CODO PVC ALCANT. 160MM x 45° UF SN4 TERMOF.		und		1.0000	17.62
0272010023	ANILLO DE CAUCHO 160mm U/F		und		1.0000	2.97
0272960134	SILLA TEE PVC 200MM X 160MM		und		1.0000	28.95
						61.35
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.97
						0.97
Partida	08.06 SUMINISTRO CAJA DE REGISTRO DESAGUE					
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		91.36
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial S/.
	Materiales					
0250010000	CAJA DE CONCRETO PARA DESAGUE DE 12"x24"		und		3.0000	50.85
0250050042	MARCO C° Y TAPA C° A° 12"x24" PARA DESAGUE, Ø8mm		und		1.0000	40.51
						91.36
Partida	08.07 INSTALACION CAJA DE REGISTRO Y MEDIA CAÑA					
Rendimiento	und/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : und		36.41

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **2201001 Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad**

Subpresupuesto **002 RED DE ALCANTARILLADO**

Fecha presupuesto **24/06/2018**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0800	25.20	2.02
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	21.00	16.80
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	15.32	12.26
						31.08
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.0500	38.14	1.91
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0500	21.19	1.06
0223010001	CEMENTO PORTLAND TIPO V	BOL		0.0500	26.27	1.31
0239050000	AGUA	m3		0.0200	6.00	0.12
						4.40
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	31.08	0.93
						0.93

Partida **08.08 RELLENO Y COMP.DE ZANJA CONEXION**

Rendimiento **m/DIA** MO. **57.2000** EQ. **57.2000** Costo unitario directo por : m **18.98**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0140	25.20	0.35
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1399	21.00	2.94
0147010004	PEON	hh	5.0000	0.6993	15.32	10.71
						14.00
Materiales						
0239050000	AGUA	m3		0.0420	6.00	0.25
						0.25
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.00	0.42
0349030004	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1399	30.79	4.31
						4.73

Partida **08.09 PRUEBA HIDRAULICA CONEX.DOMICILIARIA DESAGUE**

Rendimiento **und/DIA** MO. **60.0000** EQ. **60.0000** Costo unitario directo por : und **12.72**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0133	25.20	0.34
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	21.00	2.80
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1333	15.32	2.04
						5.18
Materiales						
0230010106	CAL HIDRATADA 8KG	kg		1.5625	4.24	6.63
0239050000	AGUA	m3		0.1250	6.00	0.75
						7.38
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.18	0.16
						0.16

Partida **08.10 LOSA DE CONCRETO F'C=175 KG/CM2 (1.0x1.0x0.10)M3**

Rendimiento **und/DIA** MO. **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : und **34.91**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0320	25.20	0.81
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	21.00	6.72
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.3200	15.32	4.90

Fecha : 06/07/2018 04:32:16p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **2201001 Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad**
 Subpresupuesto **002 RED DE ALCANTARILLADO** Fecha presupuesto **24/06/2018**

						12.43
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	0.0578	38.14	2.20	
0205010004	ARENA GRUESA	m3	0.0567	21.19	1.20	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	0.8852	21.00	18.59	
0239050000	AGUA	m3	0.0194	6.00	0.12	
						22.11
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	12.43	0.37	
						0.37

Partida	09.01	OBRAS CONEXAS (AGUA, ELECTRICAS, TELEFONO, ETC)				
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		55.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0272300068	OBRAS CONEXAS2 (redes agua, redes desagüe, elect, telef, etc.)	und		1.0000	55.00	55.00
						55.00

Partida	09.02	COSTO AMBIENTAL OBRAS DESAGUE				
Rendimiento	DIA/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : DIA		129.34
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147000031	TECNICO SANITARIO	hh	1.0000	4.0000	23.10	92.40
						92.40
Materiales						
0230010106	CAL HIDRATADA 8KG	kg		3.1250	4.24	13.25
0230740006	VACUNAS AL PERSONAL OPERARIO Y OBRERO	und		0.5000	25.60	12.80
0230740007	JABON DESINFECTANTE	und		2.0000	3.81	7.62
0230740011	PASTILLAS FUNGICIDAS Y BACTERICIDAS	und		0.2000	2.50	0.50
						34.17
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	92.40	2.77
						2.77

Partida	10.01	PRUEBA COMPACTACION SUELOS (PROCTOR MODIFICADO)				
Rendimiento	und/DIA	MO. 48.0000	EQ. 48.0000	Costo unitario directo por : und		84.60
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0239900114	PRUEBA COMPACTACION DE SUELOS (PROCTOR MODIFICADO DENSIDAD DE CAMPO)	und		1.0000	77.28	77.28
						77.28
Equipos						
0349120005	CAMIONETA PICK-UP 4x2 90HP 2 TON.	hm	1.0000	0.1667	43.94	7.32
						7.32

Partida	10.02	PRUEBA COMPACTACION SUELOS (DENSIDAD DE CAMPO)				
Rendimiento	und/DIA	MO. 48.0000	EQ. 48.0000	Costo unitario directo por : und		16.80
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0239900113	PRUEBA CONTROL DE COMPACTACION (DENSIDAD DE CAMPO)	und		1.0000	9.48	9.48
						9.48
Equipos						
0349120005	CAMIONETA PICK-UP 4x2 90HP 2 TON.	hm	1.0000	0.1667	43.94	7.32

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **2201001** Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza -
Trujillo - La Libertad
Subpresupuesto **002** RED DE ALCANTARILLADO

Fecha presupuesto **24/06/2018**

7.32

Partida	10.03	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESIÓN)					
Rendimiento	und/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : und			20.10
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Materiales						
0230990134	ROTURA DE TESTIGO	und		2.0000	4.19	8.38	8.38
	Equipos						
0349120005	CAMIONETA PICK-UP 4x2 90HP 2 TON.	hm	1.0000	0.2667	43.94	11.72	11.72

Fórmula Polinómica

Presupuesto 2201001 MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO DEL AA. HH PRIMAVERA III, DISTRITO DE LA ESPERANZA - TRUJILLO -
LA LIBERTAD

Subpresupuesto 001 RED DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

Fecha Presupuesto 24/06/2018

Moneda NUEVOS SOLES

Ubicación Geográfica 130105 LA LIBERTAD - TRUJILLO - LA ESPERANZA

$K = 0.329*(Jr / Jo) + 0.077*(Tr / To) + 0.051*(Ar / Ao) + 0.084*(CMDr / CMDo) + 0.057*(VTTr / VTTo) + 0.117*(MMr / MMo) + 0.118*(Dr / Do) + 0.167*(GUr / GUo)$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Indice	Descripción
1	0.329	100.000	J	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.077	100.000	T	72	TUBERIA DE PVC PARA AGUA
3	0.051	100.000	A	10	APARATO SANITARIO CON GRIFERIA
4	0.084	47.619	CMD	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
		26.190		31	DUCTO DE CONCRETO
		26.190		44	MADERA TERCIA DA PARA CARPINTERIA
5	0.057	40.351	VTT	78	VALVULA DE FIERRO FUNDIDO NACIONAL
		35.088		65	TUBERIA DE ACERO NEGRO Y/O GALVANIZADO
		24.561		71	TUBERIA DE FIERRO FUNDIDO
6	0.117	20.513		48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
		79.487	MM	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
7	0.118	100.000	D	30	DOLAR MAS INFLACION MERCADO USA
8	0.167	100.000	GU	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

Fórmula Polinómica

Presupuesto **2201001 MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA. HH PRIMAVERA III, DISTRITO DE LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD**

Subpresupuesto **002 RED DE ALCANTARILLADO**

Fecha Presupuesto **24/06/2018**

Moneda **NUEVOS SOLES**

Ubicación Geográfica **130105 LA LIBERTAD - TRUJILLO - LA ESPERANZA**

K = 0.314*(Jr / Jo) + 0.092*(TTr / TTo) + 0.072*(Mr / Mo) + 0.073*(DCAr / DCAo) + 0.210*(MMr / MMo) + 0.072*(DMr / DMo) + 0.167*(GUr / GUo)

Monomio	Factor	(%) Símbolo	Indice	Descripción
1	0.314	100.000 J	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.092	85.870 TT	66	TUBERIA DE PVC PARA LA RED DE AGUA Y ALCANTARILLADO
		14.130	72	TUBERIA DE PVC PARA AGUA
3	0.072	100.000 M	44	MADERA TERCIA DA PARA CARPINTERIA
4	0.073	17.808	05	AGREGADO GRUESO
		34.247	23	CEMENTO PORTLAND TIPO V
		47.945 DCA	31	DUCTO DE CONCRETO
5	0.210	24.762	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
		75.238 MM	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
6	0.072	40.278	50	MARCO Y TAPA DE FIERRO FUNDIDO
		59.722 DM	30	DOLAR MAS INFLACION MERCADO USA
7	0.167	100.000 GU	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

ANEXO 6
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

3.1. Especificaciones técnicas

3.1.1. Disposiciones generales

A. Consideraciones generales

Las Especificaciones Técnicas comprenden los diversos lineamientos que norman los procesos constructivos y las características específicas que deberán cumplir los materiales y equipos para la adecuada ejecución de una obra. Garantizando eficiencia, seguridad y economía en el proceso constructivo. Este documento técnico ha sido elaborado para conllevar a tomar y asumir criterios dirigidos al aspecto netamente constructivo a nivel de indicación, materiales y metodología de dosificación, procedimientos de construcción.

Juntamente con los planos y memoria descriptiva correspondiente, servirán de base para la ejecución del Proyecto.

Es facultad del Ingeniero Residente ampliar éstas en lo que respecta a calidad de los materiales, la correcta metodología constructiva a emplearse y seguir en cualquier trabajo.

El Ingeniero Residente notificará por escrito a la Supervisión, cualquier condición de ejecución que sea diferente a las indicadas en los planos y/o especificaciones técnicas; esta notificación será hecha tan pronto como sea posible y antes de efectuar cualquier modificación o alteración del Expediente Técnico.

Las presentes Especificaciones Técnicas que complementan a las Normas Técnicas, aprobadas por el ITINTEC, Normas ISO, y el Reglamento Nacional de Edificaciones vigente, deberán ser cumplidas por los constructores que ejecuten obras directa o indirectamente.

B. Consideraciones particulares

Como su nombre lo indica, incluyen la gama de variaciones en cuanto a tratamiento y aplicación de las partidas, que por su naturaleza son susceptibles a cambios debido a que:

1. El nivel estratigráfico y las variaciones de este de acuerdo a una localización geográfica determinada, sugiere técnicas diversas en cuanto al tratamiento.
2. El clima y las variaciones atmosféricas inciden notablemente en el comportamiento de los materiales encauzando a un tratamiento especial en cuanto al proceso constructivo y dosificaciones en sí.
3. Las observaciones y experiencias obtenidas “in situ”, en el transcurso de las obras, debidamente implementadas, completarán el presente documento, previamente avaladas por la Supervisión.

C. Coordinaciones y reuniones

➤ Generalidades

Coordinar la programación, presentación de documentos, y trabajo del contrato, para asegurar una secuencia eficiente y ordenada de elementos interdependientes de construcción.

Se discutirán las materias que requieren coordinación y se establecerán los procedimientos para manejar tales asuntos. Los puntos que tratar serán entre otros los siguientes:

- ✓ Procedimientos para presentación de documentos.
- ✓ Procedimientos para pagos.
- ✓ Mantenimiento de registros.
- ✓ Programas, secuencias y mantenimiento de operación de las instalaciones.
- ✓ Responsabilidades de seguridad y primeros auxilios.
- ✓ Órdenes de cambio.
- ✓ Órdenes o instrucciones de trabajo.
- ✓ Utilización del sitio del trabajo.
- ✓ Limpieza y mantenimiento de la obra.
- ✓ Entrega de equipo.

➤ Reuniones

Programar las reuniones sobre la base de una por semana o más frecuentemente, según sea requerido por la complejidad del proyecto,

para revisar el trabajo, discutir cambios en la programación, mantener la coordinación y resolver los problemas potenciales. Las actas de la reunión serán llevadas por el Contratista y revisadas por la Supervisión, previas a su distribución por el Contratista.

➤ **Ordenes de cambio**

- Una Orden de Cambio es un documento que autoriza una adición, supresión o revisión en el trabajo emitido el mismo día o con posterioridad a la fecha efectiva del acuerdo.
- El Contratista puede proponer un cambio en el trabajo presentando una solicitud de Orden de Cambio a la Supervisión, describiendo el cambio propuesto, manifestando la razón para el cambio y el efecto en el monto y tiempo del contrato, junto con la documentación sustentadora.
- Explicar la propuesta con suficiente detalle para permitir la revisión. Explicar el incremento o disminución, si hubiera, del tiempo de terminación y monto del cambio de acuerdo con lo establecido en el contrato.
- La Supervisión debe revisar la propuesta y puede solicitar información y documentación adicional si se decide proceder con el cambio, debe emitir una Orden de Cambio, firmada por la Supervisión.

D. Compatibilización y complementos

El objetivo de las especificaciones técnicas es dar las pautas generales a seguirse en cuanto a calidades, procedimientos y acabados durante la ejecución de la obra, como complemento de los planos, memorias y metrados.

Todos los materiales deberán cumplir con las Normas Técnicas Peruanas correspondientes.

El contenido técnico vertido en el desarrollo de las especificaciones técnicas del sistema es compatible con los siguientes documentos:

- Reglamento Nacional de Edificaciones del Perú (RNE – Última edición)
- Manuales de Normas A.C.I. (Instituto Americano de Concreto)
- Especificaciones vertidas por cada fabricante

E. Inspección control y responsabilidades

Este documento técnico ha sido elaborado teniendo en consideración los siguientes criterios:

➤ Inspección y Control

La Entidad deberá designar, en concordancia con el Reglamento Nacional de Construcciones, y la Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado y su Reglamento, un Inspector y/o Supervisor de Obra, según corresponda, el mismo que ejercerá una labor permanente de supervisión y control de la ejecución de los trabajos de construcción.

El Inspector y/o Supervisor de obras podrá precisar los métodos para la correcta ejecución de las Partidas Presupuestales, siendo la entidad la responsable de éstas, las mismas que reflejarán fielmente el diseño, detalles y demás especificaciones del Proyecto.

Igualmente, por causas debidamente justificadas podrá variar estas especificaciones, previa consulta y aprobación de la Entidad, efectuando para el caso los reajustes necesarios y los metrados y costos que pudieran ocasionar.

➤ Materiales:

El contratista proporcionara todos los materiales, mano de obra, equipo y herramientas, dirección técnica y administrativa, para la correcta ejecución de la obra.

Los materiales que se empleen en la construcción serán nuevos y de primera calidad, de acuerdo con las presentes especificaciones.

Los materiales que vienen envasados deberán ingresar a la obra en sus recipientes originales con la respectiva marca de garantía, intactos y debidamente sellados.

Es potestad del Ingeniero Inspector y/o Supervisor rechazar los materiales que no reúnan los requisitos indispensables especificados en el momento de su uso.

En general todos los materiales, así como las pruebas de control de calidad, realizadas por muestreo, serán por cuenta de la entidad.

➤ **Mano de Obra:**

La mano de obra será especializada y cuidadosa, dentro de la buena técnica constructiva, empleando operarios expertos y con la suficiente experiencia en trabajos similares.

En el transcurso de la obra, la misma deberá tener un aspecto ordenado de tal manera que se permita apreciar su buena ejecución de acuerdo a los avances programados. El Inspector y/o Supervisor podrá solicitar a la Entidad el retiro de la obra de cualquier por insuficiencia técnica o actos de indisciplina.

➤ **Ensayos de Materiales:**

La entidad deberá suministrar y mantener todos los equipos y mano de obra necesarios para efectuar los ensayos de materiales en campo que se indique en las especificaciones técnicas y planos del proyecto.

Cuando las especificaciones técnicas o planos indiquen “igual”, “similar” o “semejante”, sólo el Inspector y/o Supervisor decidirá sobre la igualdad, similitud o semejanza.

Los ensayos que no puedan efectuarse en campo y algún otro que determine el Ingeniero Inspector y/o Supervisor, deberán ser realizados en laboratorios aprobados o reconocidos de Cajamarca, Lima u otras ciudades del Perú. Todos los costos de estos ensayos, informes y transporte de materiales correrán por cuenta de la entidad.

➤ **Planos de obra:**

El ingeniero residente deberá mantener en todo momento en obra, un juego completo de todos los planos y especificaciones actualizados y aprobados con anterioridad por la entidad.

Los planos y especificaciones deberán encontrarse disponibles para inspección o referencia de Inspector y/o Supervisor en cualquier momento.

➤ **Planos de Replanteo y Metrados Post Construcción:**

Los planos de replanteo y metrados Post construcción serán elaborados por la entidad, juntamente con la Memoria Valorizada.

➤ **Verificaciones Previas:**

Todas las dimensiones y niveles deberán ser verificados por el ingeniero residente antes de iniciar los trabajos, y si en ellos se encontrará algunas discrepancias, deberá notificarlo de inmediato al Ingeniero Inspector y/o Supervisor y realizar los ajustes en base a las instrucciones que para tal efecto recibirá del Inspector y/o Supervisor.

En los metrados, la omisión parcial o total de una partida no dispensará a la entidad de su ejecución, si está prevista en los Planos y Especificaciones Técnicas.

El Ingeniero Residente deberá proteger y mantener todos los hitos, testigos y demás marcas de carácter topográfico que sean dejadas para la verificación de los trabajos.

➤ **Servicios existentes:**

El Contratista a través del Ingeniero Residente será responsable de proteger y/o reubicar los servicios existentes y si ellos fueran reubicados temporalmente para poder efectuar las obras, deberá restaurar estos servicios a su posición y condición inicial antes de entregar la obra.

Cualquier interrupción de servicios existentes que resulten inevitables, el ingeniero residente deberá consultar y efectuar los arreglos que resulten necesarios, con las autoridades locales o Empresas Publicas

involucradas, así como, el Inspector y/o Supervisor antes de efectuar esta interrupción.

➤ **Limpieza de la Obra:**

Luego de haber completado todos los trabajos, el ingeniero residente deberá limpiar y remover de las obras, toda planta de construcción, materiales no utilizados, desmonte y trabajos temporales de cualquier clase y dejar la obra limpia y libre de todo lo que haya sido necesario para el trabajo a completa satisfacción del Inspector y/o Supervisor.

➤ **Cuaderno de Obra:**

Se abrirá en el Acto de Recepción del Terreno, un Cuaderno de Obra, el cual será sellado y visado en todas sus páginas por el Inspector y/o Supervisor, en el cual se anotarán las indicaciones, órdenes, autorizaciones, reparaciones, variantes, consultas y ampliaciones que se consideren convenientes. El Ingeniero Residente registrará y suscribirá igualmente en el Cuaderno de Obras las consultas y observaciones que tenga que hacer a los desacuerdos que surjan con el Inspector y/o Supervisor.

➤ **Responsabilidades:**

El Contratista a través del Ingeniero Residente desde el inicio que toma posición del terreno y mientras duren los trabajos de construcción, será responsable de todo daño de la obra o propiedades vecinas o terceros que se deriven de los trabajos de construcción.

➤ **Cuidado de la Obra:**

El contratista a través del Ingeniero Residente cuidará la obra de la buena conservación de los trabajos ejecutados, tomando para ello todas las medidas necesarias de seguridad y especialmente aquellas señaladas en estas especificaciones.

➤ **Compatibilización y Complementos:**

El objetivo de las especificaciones técnicas es dar las pautas generales a seguirse en cuanto a calidades, procedimientos y acabados durante la

ejecución de la obra, como complemento de los planos, memorias y metrados. Todos los materiales deberán cumplir con las normas ITINTEC correspondientes.

El contenido técnico vertido en el desarrollo de las especificaciones técnicas del sistema es compatible con los siguientes documentos:

Reglamento Nacional de Edificaciones del Perú (R.N.E.)

➤ **Saneamiento**

- ✓ Norma OS.010 Captación y Conducción de Agua para Consumo Humano.
- ✓ Norma OS.030 Almacenamiento de Agua para Consumo Humano.
- ✓ Norma OS.050 Redes de Distribución de Agua para Consumo Humano.
- ✓ Norma OS.100 Consideraciones Básicas de Diseño de Infraestructura Sanitaria.

➤ **Seguridad**

- ✓ Norma G.050. Seguridad durante la construcción.

3.1.2. Disposiciones específicas

3.1.2.1. Especificaciones Técnicas – Redes de agua

01.00 OBRAS PROVISIONALES

01.01 CASETA DE GUARDIANIA Y ALMACEN

A. DESCRIPCIÓN

Los planos de las construcciones temporales o provisionales deben ser presentados a la supervisión para su aprobación tanto de las áreas como su ubicación dentro de la obra.

Las construcciones mínimas temporales para oficinas y almacenes tendrán las siguientes dimensiones:

-Son obras temporales prefabricadas en madera y triplay u otros materiales livianos que permitan y faciliten el montaje y desmontaje en corto plazo.

Caseta de Guardianía con un área mínima de	9.00 m2
Almacén con un área mínima de	<u>21.00 m2</u>
Total	30.00 m2

Se deberán instalar los puntos de agua y de desagüe provisionales para el funcionamiento de las obras provisionales, estos puntos de agua y de desagüe serán posteriormente retirados.

Prevía coordinación con el Supervisor de obra el Contratista deberá instalar los puntos de energía eléctrica necesarios para el funcionamiento de los equipos que sean necesarios utilizar en la ejecución de la obra. Estos puntos al igual que las construcciones provisionales serán retirados de la obra dejando el área totalmente limpia.

El constructor presentara un plano en detalle de las mismas. Al finalizar los trabajos todas las instalaciones provisionales serán retiradas debiendo quedar limpia y libre de desmonte toda el área que utilizo para tal fin.

B. METODO DE MEDICIÓN

Se medirá el área techada de las construcciones provisionales ejecutadas por el contratista, verificado por el supervisor de obra de acuerdo a lo especificado.

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por unidad (UND) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo,

herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

01.02 CARTEL DE OBRA 2.40Mx4.80M

A. DESCRIPCIÓN

Se fabricará y colocará un cartel de obra de las siguientes dimensiones: 2.40 x 4.80 m con las características del modelo que se adjunta. Este cartel será de madera con planchas de triplay y debe indicar claramente el nombre del Proyecto, el tiempo de duración de la obra, el monto del contrato, el nombre de la entidad contratante, el nombre del contratista y de la supervisión. Al término de la obra dicho cartel quedara en poder de la Entidad Contratante.

B. METODO DE MEDICIÓN

Se medirán el área del cartel instalado según las dimensiones establecidas en el presupuesto.

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por unidad (UND) de acuerdo con el precio señalado en el presupuesto aprobado para la partida “Cartel de obra”.

01.03 BAÑOS PORTATIL

A. DESCRIPCIÓN

Para el uso del personal de la obra el Constructor deberá mantener servicios higiénicos contruidos, prefabricados o alquilados permanentemente las 24 horas del día. Terminada la obra se deberá retirar toda obra provisional, dejando el área libre de filtraciones de agua, de malos olores y totalmente limpia.

METODO DE MEDICIÓN

Se anotarán el tiempo en días (DIA) que dure la obra o en la cantidad de días que se realicen el servicio de alquiler.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por día (DIA) de servicio alquilado del baño portátil, según precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago

constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

02.00 SEÑALIZACION DE TRANSITO

02.01 CINTA PLASTICA SEÑALIZADORA P/LIMITE SEGURIDAD DE OBRA

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida considera el suministro e instalación de cinta señalizadora plástica para seguridad de la obra, la que será colocada convenientemente con parantes de madera en los lugares que se requiera.

B. METODO DE MEDICIÓN

Se medirá la longitud de cinta instalada en metros (M).

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por metro (M) según precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

02.02 TRANQUERAS DE MADERA 1.20 X 1.10M. P/DESVIO TRANSITO VEHICULAR

A. DESCRIPCIÓN

Consiste en la elaboración y colocación de las tranqueras de madera de 1.20m x 1.10m., dichas tranqueras serán de madera y triplay y tendrán un acabado con pintura de tráfico con dimensiones y texto de acuerdo con el gráfico que se adjunta

B. METODO DE MEDICIÓN

La forma de medición será por unidad (UND).

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por unidad (UND) según precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

02.03 CONO DE PVC FOSFORECENTE P/SEÑALIZACION

A. DESCRIPCIÓN

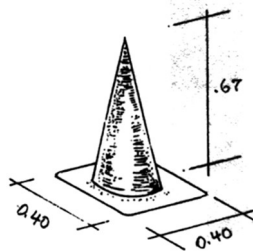
Esta partida se considera toda la mano de obra que incluye los beneficios sociales, materiales y equipo necesario para la colocación de cono de fibra de vidrio fosforescente para señalización, dichos conos irán apoyados en una base de metal de 0.40 x 0.40m. Las dimensiones del cono se aprecian en el gráfico siguiente

B. METODO DE MEDICIÓN

La forma de medición será por unidad (UND).

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por unidad (UND) según precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total del insumo.

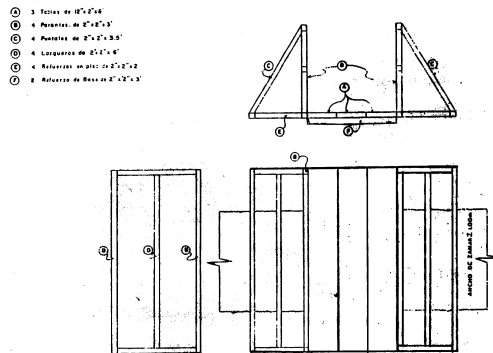


02.04 PUENTE DE MADERA PASE PEATONAL SOBRE ZANJA PROVISIONAL.

A. DESCRIPCIÓN

Esta partida considera toda la mano de obra que incluye los beneficios sociales, materiales y equipo necesario para la elaboración y colocación de puentes de madera de tránsito peatonal cada 50 metros en donde se encuentre la zanja

abierta. A continuación, se anexa el diseño de los puentes peatonales que dio origen al análisis.



B. METODO DE MEDICIÓN

La forma de medición se hará por unidad (UND) considerada.

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por unidad (UND) según precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

02.05 SEÑALIZACION NOCTURNA.

A. DESCRIPCIÓN

Está conformado por dispositivos que proporciona iluminación artificial y se usarán exclusivamente en los trabajos de noche o cuando la visibilidad es escasa, con el fin de advertir a los conductores de las obstrucciones y peligros en la vía.

B. METODO DE MEDICIÓN

Se medirá en la cantidad de días (DIA) que dure la obra o en la cantidad de días que se realicen estos trabajos.

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por días de trabajo (DIA) según precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá

compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

03.00 TRABAJOS PRELIMINARES

03.01 TRAZOS Y REPLANTEO INICIALES DEL PROYECTO

A. DESCRIPCIÓN

El Constructor deberá realizar los trabajos topográficos necesarios para el trazo y replanteo de la obra, tales como: ubicación y fijación de ejes y líneas de referencia por medio de puntos ubicados en elementos inamovibles. Los niveles y cotas de referencia indicados en los planos se fijan de acuerdo a estos y después se verificarán las cotas del terreno, etc.

El constructor no podrá continuar con los trabajos correspondientes sin que previamente se aprueben los trazos. Esta aprobación debe anotarse en el cuaderno de obra.

El trazo, alineamiento, distancias y otros datos deberán ajustarse previa revisión de la nivelación de las calles y verificación de los cálculos correspondientes.

Cualquier modificación de los niveles por exigirlos, así circunstancias de carácter local, deberá recibir previamente la aprobación de la supervisión.

B. METODO DE MEDICIÓN

Se medirá el área o la longitud efectiva en la cual se ha realizado el replanteo. Para el cómputo del área o longitudes de replanteo no se considerará, las mediciones y replanteo de puntos auxiliares o referenciales.

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por metro (M) según precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

03.02 TRAZOS Y REPLANTEO FINALES DE OBRA

A. DESCRIPCIÓN

El Constructor deberá realizar los trabajos topográficos necesarios para el replanteo de la obra, los cuales deberán ser presentados en los planos de replanteo que se deberán entregar al finalizar la obra.

B. METODO DE MEDICIÓN Y PAGO

El pago se efectuará por metro (M) según precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

03.03 TRASLADO MAQUINARIA/EQUIPO Y HERRAMIENTAS A OBRA

A. DESCRIPCIÓN

El contratista trasladará los equipos y herramientas al almacén general y luego a pie de obra desde las instalaciones de propiedad del contratista, así como al personal de técnico y obrero.

B. METODO DE MEDICIÓN

La medición se realizará por viaje (VJE).

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por viaje (VJE) según precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

04.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

04.01 EXCAV.C/EQ.P.AGUA T.NORMAL DN 25MM

04.02 EXCAV.C/EQ.P.AGUA T.NORMAL DN 32MM

04.03 EXCAV.C/EQ.P.AGUA T.NORMAL DN 90MM

04.04 EXCAV.C/EQ.P.AGUA T.NORMAL DN 110MM

A. DESCRIPCIÓN

1.1 Generalidades

La excavación en corte abierto será hecha a mano con equipo mecánico, a trazos anchos y profundidades necesarias para la construcción, de acuerdo a los planos replanteados en obra y/o presentes en las especificaciones.

Por la naturaleza del terreno, en algunos casos será necesario el tablestacado, entibamiento y/o pañeteo de las paredes, a fin de que estas no cedan.

1.2 Clasificación de Terreno

Para los efectos de la ejecución de obras de saneamiento para la Empresa, los terrenos a excavar se han clasificado en tres tipos:

a. Terreno normal

Conformado por materiales sueltos tales como: arena, limo, arena limosa, gravillas, etc. Y terrenos consolidados tales como; hormigón compacto, afirmado o mezcla de ellos, etc. los cuales pueden ser excavados sin dificultad a pulso y/o con equipo mecánico.

Terreno semirocoso

El constituido por terreno normal mezclado con bolonería de diámetro de 8" hasta (*) y/o con roca fragmentada de volúmenes 4 dm^3 hasta (**) dm^3 y, que para su extracción no se requiera el empleo de equipos de rotura y/o explosivos.

c. Terreno rocoso

Conformado por roca descompuesta, y/o roca fija, y/o bolonería mayores de (*) de diámetro, en que necesariamente se requiera para su extracción, la utilización de equipos de rotura y/o explosivos.

1.3 Dimensiones de las Zanjas

El ancho de la zanja dependerá de la naturaleza del terreno en trabajo y del diámetro de la tubería por instalar, pero en ningún caso será menor de los estrictamente indispensables para el fácil manipuleo de la tubería y sus accesorios dentro de dicha zanja, debiendo permitir un adecuado relleno y compactación de la tubería. Tendrá como mínimo 0,25 m a cada lado del diámetro exterior de la tubería.

Las zanjas para la instalación de tuberías PVC, serán idénticas a las que se ejecutan para tubos metálicos; serán de suficiente profundidad para permitir la instalación conveniente de válvulas y grifos contra incendio y para resguardar la tubería de las vibraciones producidas por el tráfico pesado; y se excavarán con o sin hoyos adicionales para las uniones, según el tipo de tubería por instalar.

La zanja se excavará por lo menos 10 cm debajo de la gradiente exterior del fondo del tubo, teniendo en cuenta la profundidad mínima del entierro exigible. Si la tubería se coloca en la calzada o en el campo el entierro mínimo sobre la cabeza de los tubos nunca será menor de 1.00 m, teniendo en cuenta que los extremos exteriores de los vástagos de las válvulas deben quedar a un mínimo de treinta centímetros (0,30 m) de la superficie. Si la tubería se coloca en las aceras, o en jardines laterales o centrales, el relleno sobre la cabeza del tubo puede disminuirse hasta ochenta centímetros (0,80 m) si las válvulas y grifos contra incendios u otros accesorios lo permiten.

Las dimensiones de las zanjas deberán atender al previsto en el plano de detalles típicos para zanjas y entibados.

1.4 Cruce con Vías de Primera Clase

En los cruces con vías de primera clase, la excavación debe profundizarse de manera que el entierro mínimo sobre la cabeza de los tubos llegue a un metro veinte centímetros (1.20 m), debiéndose proteger el tubo con alcantarillas, con tubos tipo Arco, con canaletas o arcos de concreto ó de ladrillo. Esta última protección es aplicable también a los puntos en los que no se puede dar a la zanja la profundidad necesaria.

1.5 Programación de la Excavación

Como regla general no debe procederse a cavar las zanjas con demasiada anticipación al trabajo de colocación de la tubería.

A menudo, se obtendrán ventajas evitándose tramos demasiado largos de zanja abierta, por ejemplo:

- Reduce al mínimo la posibilidad que la zanja se inunde.
- Reduce las cavernas causadas por el agua subterránea.
- Se evita la rotura del talud de la zanja.
- Reducir en la posible necesidad del entibar los taludes de la zanja.
- Reducción de peligros para tránsito y trabajadores.

1.6 Disposición del Material

El material sobrante excavado, si es apropiado para el relleno de las estructuras, podrá ser amontonado y usado como material selecto y/o calificado de relleno, tal como sea determinado por la Empresa. El Constructor acomodará adecuadamente el material evitando que se desparrame o extienda en la parte de la calzada, que debe seguir siendo usada para tránsito vehicular y peatonal.

1.7 Sobre-Excavaciones

Las sobre-excavaciones se pueden producir en dos casos:

a. Autorizada

Cuando los materiales encontrados, excavados a profundidades determinadas, no son las apropiadas tales como: terrenos sin compactar o terreno con material orgánico objetable, basura u otros materiales fangosos.

b. No Autorizada

Cuando el Constructor por negligencia, ha excavado más allá y más debajo de las líneas y gradientes determinadas.

En ambos casos el Constructor está obligado a llenar todo el espacio de la sobre-excavación con concreto $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$ u otro material debidamente acomodado y/o compactado, tal como sea ordenado por la Empresa.

B. METODO DE MEDICIÓN

Se medirá la longitud de zanja excavada, diferenciándose el tipo de suelo, el diámetro de tubería y la altura promedio de la zanja.

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro (M), el costo incluye el pago por materiales, mano de obra y equipo.

04.05 REFINE Y NIVELACIÓN FONDO DE ZANJA TN P/TUBOS

A. DESCRIPCIÓN

1.1 Generalidades

El fondo de la zanja constituye la zona de asiento de la tubería debe ser continuo, plano y libre de piedras, troncos o materiales duros y cortantes.

Debe tener la pendiente prevista en el proyecto, libre de protuberancias o cangrejas, las cuales deben ser rellenadas con material adecuado y convenientemente compactado al nivel del suelo natural.

Deberán ser retiradas las rocas o piedras del borde de la zanja, para evitar el deslizamiento al interior de ocasiones posibles roturas.

B. METODO DE MEDICIÓN

Se medirá la longitud de sobre la cual se ha ejecutado la partida, diferenciándose el tipo de suelo y el diámetro de tubería.

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro (M), el costo incluye el pago por materiales, mano de obra y equipo.

04.06 RELLENO ZANJA MAT.SELECC.COMPACT.C/EQUIPO P/TUB DN 25MM

04.07 RELLENO ZANJA MAT.SELECC.COMPACT.C/EQUIPO P/TUB DN 32MM

**04.08 RELLENO ZANJA MAT.SELECC.COMPACT.C/EQUIPO
P/TUB DN 90MM**

**04.09 RELLENO ZANJA MAT.SELECC.COMPACT.C/EQUIPO
P/TUB DN 110MM**

A. DESCRIPCIÓN

1.1 Generalidades

El relleno debe seguir a la instalación de la tubería tan cerca como sea posible, los fines esenciales que debe cumplir este relleno son:

- Proporcionar un lecho para la tubería.
- Proporcionar por encima de la tubería, una capa de material escogido que sirva de amortiguador al impacto de las cargas exteriores.

La forma de ejecutar el relleno será como sigue:

- Primero, se debe formar el lecho o soporte de la tubería, el material regado tiene que ser escogido, de calidad adecuada, libre de piedras y sin presencia de materia orgánica.
- El primer relleno compactado comprende a partir de la cama de apoyo de la estructura (tubería), hasta 0,30 m por encima de la clave del tubo, será de material selecto. Este relleno se colocará en capas de 0,10 m de espesor terminado desde la cama de apoyo compactándolo íntegramente con pisones manuales de peso apropiado, teniendo cuidado de no dañar la tubería.
- El segundo relleno compactado, entre el primer relleno y la sub-base de ser el caso, se harán por capas no mayores de 0,15 de espesor, compactándolo con vibro-apisonadores, planchas y/o rodillos vibratorios. No se permitirá el uso de pisones u otra herramienta manual. El porcentaje de compactación para el primer y segundo relleno, no será menor del 95% de la máxima densidad seca del proctor modificado ASTM D698 o AASHTO T-180. De no alcanzar el porcentaje establecido, la empresa contratista deberá de efectuar nuevos ensayos hasta alcanzar la compactación deseada.

- Durante la prueba de la tubería, es importante comprobar la impermeabilidad de las uniones, para lo cual se deben dejar las mismas descubiertas.

1.2 Material de Préstamo

Consistirá en la excavación y empleo de material apropiado, de acuerdo a las especificaciones para la formación de terraplenes y taludes o ejecución de rellenos en particular. El préstamo procederá cuando no se encuentre cantidad suficiente de material adecuado proveniente de la excavación de la laguna, de acuerdo con las alineaciones, rasantes y dimensiones marcadas en los planos.

Se considera como distancia de transporte gratuito hasta 350 m de la zona de trabajo, estacada por el Ingeniero Inspector.

La cantidad de metros cúbicos de transporte, será el producto del volumen de material de préstamo transportado más allá de trescientos cincuenta metros

$$\text{Transporte que será pagado} = \frac{\text{m}^3 \times \text{m}}{100}$$

(350 ml) medidos en su posición original en metros cúbicos dividido por cien (100).

En él se incluye mano de obra, equipo, herramientas, imprevistos necesarios y gastos indirectos.

La parte superior de los terraplenes y el relleno de cortes sobre excavados será construido con material de préstamo selecto para acabados o material escogido y reservado para este fin desde la excavación.

1.3 Modo de Efectuar el Relleno

Se colocará en la zanja primeramente tierra fina o material seleccionado, libre de piedras raíces, maleza, etc. y se pisoneará uniformemente debajo y a los costados de la longitud total, de cada tubo hasta alcanzar su diámetro horizontal. El relleno se seguirá pisoneando convenientemente, en forma tal que no levante el tubo o lo mueva de su alineamiento horizontal o vertical, y en capas sucesivas que no excedan de 10 cm. De espesor, hasta obtener una altura mínima de 30 cm sobre la generatriz superior del tubo. Esta primera etapa

puede ser ejecutada parcialmente antes de iniciar las pruebas parciales de la tubería.

El resto del relleno se compactará con rodillos aplanadores y otras máquinas apropiadas de acuerdo con el material de que se disponga. Las máquinas deberán pasarse tantas veces sean necesarias para obtener una densidad del relleno no menor del 95% de la máxima obtenida mediante el ensayo standard del Proctor. La compactación se hará a humedad óptima y en capas horizontales no mayores de 15 cm. Tanto la clase del material de relleno como la compactación deben controlarse continuamente durante la ejecución de la obra.

No debe emplearse en el relleno tierra que contenga materias orgánicas en cantidades deletéreas ni raíces, ó arcillas ó limos uniformes. No deben emplearse material cuyo peso seco sea menor de 1,600 Kgs/m³.

Todos los espacios entre rocas se rellenarán completamente con tierra.

No deben tirarse a la zanja piedras grandes por lo menos hasta que el relleno haya alcanzado una altura de 1.00 m sobre el lomo del tubo o parte superior del colector de concreto.

En las calles sin pavimento, se dejará la superficie del terreno pareja, tal como estaba antes de la excavación, y los rellenos sucesivos que fuesen menester para acondicionar, la superficie de la zanja en esta forma será parte de la responsabilidad del constructor, hasta por seis meses después de hecho el relleno. En las calles pavimentadas el constructor mantendrá la superficie del relleno al nivel de las calles mientras se repone el pavimento.

1.4 Asentamiento con Agua

Si fuera posible, conviene apisonar la tierra del primer relleno con agua, evitando la utilización de pisones, los que podrían admitirse solamente en las capas superiores.

B. METODO DE MEDICIÓN

Se medirá la longitud de zanja en la que se ha ejecutado el relleno, diferenciándose por el tipo de suelo descrito en el ítem relativo a excavaciones, el diámetro de tubería y altura de zanja.

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro (M), el costo incluye el pago por materiales, mano de obra y equipo.

04.10 ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO HASTA 5KM

A. DESCRIPCIÓN

El Contratista, una vez terminada la obra deberá dejar el terreno completamente limpio de desmonte.

Consiste en el retiro de todo el material proveniente de la demolición y de la excavación que fuera excedente y de todo material inservible. Incluye el material proveniente de reparaciones, limpieza final de la zona de trabajo y toda eliminación que sea necesario efectuarse prestará particular atención al hecho que tratándose de trabajos a realizarse en zona urbana, no deberá apilarse los excedentes interrumpiendo el tránsito peatonal o vehicular así como molestias con el polvo que generan las tareas de apilamiento, carguío y transporte que forman parte de la partida.

METODO DE MEDICIÓN

Se medirá la longitud de zanja en la cual se ha realizado el trabajo, diferenciándose el tipo de suelo encontrado y el diámetro de tubería.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por metro cubico (M3) de acuerdo a las partidas aprobadas en el presupuesto.

05.00 SUMINISTRO DE TUBERIAS PVC. AGUA

05.01 TUBERIA PVC AGUA C-10 UF DN 25MM

05.02 TUBERIA PVC AGUA C-10 UF DN 32MM

05.03 TUBERIA PVC AGUA C-10 UF DN 90MM

05.04 TUBERIA PVC AGUA C-10 UF DN 110MM

A. DESCRIPCIÓN

Las presentes Especificaciones Técnicas corresponden al Suministro de Tuberías y Accesorios de PVC "POLICLORURO DE VINILO" de acuerdo a la Norma Técnica Nacional ISO 4422 que reemplaza a la Norma ITINTEC No.399.002 para la conducción de Fluidos a Presión - Clase Pesada SAP (Standard Americano Pesado)

De acuerdo a las Normas ISO 4422, la tubería se clasifica en series, las cuales están en función a las presiones de trabajo máxima continuas a la temperatura de 20° C.

1.1 Transporte, manipuleo y almacenaje

1.1.1 Carga y transporte

Es conveniente efectuar el transporte en vehículos cuya plataforma sea del largo del tubo, evitando en lo posible el balanceo y golpes con barandas u otros, el mal trato al material trae como consecuencia problemas en la instalación y fallas en las pruebas, lo cual ocasiona pérdidas de tiempo y gastos adicionales.

Si se utiliza ataduras para evitar el desplazamiento de los tubos al transportarlos o almacenarlos, el material usado para las ataduras no deberá producir identaciones, raspaduras o aplastamiento de los tubos.

Los tubos deben ser colocados siempre horizontalmente, tratando de no dañar las campanas; pudiéndose para efectos de economía introducir los tubos uno dentro de otros, cuando los diámetros lo permitan.

Es recomendable que el nivel de apilamiento de los tubos no exceda de 1,50 m o como máximo los 2.00 m de altura de apilado con la finalidad de proteger contra el aplastamiento los tubos de las camas posteriores.

En caso sea necesario transportar tubería de PVC de distinta clase, deberán cargarse primero los tubos de paredes más gruesas.

1.1.2 Recepción en almacén de obra

Al recibir la tubería PVC, será conveniente seguir las siguientes recomendaciones:

- Inspeccionar cada embarque de tubería que se recepciones, asegurándose que el material llegó sin pérdidas ni daños.
- Si el acondicionamiento de la carga muestra roturas o evidencias de tratamientos rudos, inspeccionar cada tubo a fin de detectar cualquier daño.
- Verifique las cantidades totales de cada artículo contra la guía de despacho (tubos, anillos de caucho, accesorios, lubricante, pegamento, etc.)
- Cada artículo extraviado o dañado debe ser anotado en las guías de despacho.
- Notifique al transportista inmediatamente y haga el reclamo de acuerdo a las instrucciones del caso.
- Separe cualquier material dañado. No lo use, el fabricante informará del procedimiento a seguir para la devolución y reposición si fuere el caso.
- Tome siempre en cuenta que el material que se recibe puede ser enviado como tubos sueltos, en paquete o acondicionados de otra manera.

1.1.3 Manipuleo y descarga

El bajo peso de los tubos PVC permite que la descarga se haga en forma manual, pero es necesario evitar:

La descarga violenta y los choques o impactos con objetos duros y cortantes. Mientras se está descargando un tubo, los demás tubos en el camión deberán sujetarse de manera de impedir desplazamientos.

Se debe evitar en todo momento el arrastre de los mismos para impedir posibles daños por abrasión.

También debe prevenirse la posibilidad de que los tubos caigan o vayan a apoyarse en sus extremos o contra objetos duros, lo cual podría originar daños o deformaciones permanentes.

1.1.4 Almacenamiento

La tubería debe ser almacenada lo más cerca posible del punto de utilización. El área destinada para el almacenamiento debe ser plana y bien nivelado para evitar deformaciones permanentes en los tubos. La tubería de PVC debe

almacenarse de tal manera que la longitud del tubo este soportada a un nivel con la campana de la unión totalmente libre. Si para la primera hilera de tubería no puede suministrarse una plancha total, pueden usarse bloques de madera de no menos de 100 mm de ancho y espaciados a un máximo de 1,50 m. De no contarse aún con los bloques de madera, se puede hacer uno de ancho mayor a 5 cm del largo de las campanas y de 3 cm de profundidad para evitar que éstas queden en contacto con el suelo.

Los tubos deben ser almacenados siempre protegidos del sol, para lo cual se recomienda un almacén techado y no utilizar lonas, permitiendo una ventilación adecuada en la parte superior de la pila.

El almacenamiento de larga duración a un costado de la zanja no es aconsejable, los tubos deben ser traídos desde el lugar de almacenamiento al sitio de utilización en forma progresiva a medida que se les necesite. La altura de apilamiento no deberá exceder a 1.50 m

Los pegamentos deben ser almacenados bajo techo, de igual manera los accesorios o piezas especiales de PVC. Los anillos de caucho no deben almacenarse al aire libre, debiéndose proteger de los rayos solares.

Los tubos deben apilarse en forma horizontal, sobre maderas de 10 cm de ancho aproximadamente, distanciados como máximo 1.50 m de manera tal que las campanas de los mismos queden alternadas y sobresalientes, libres de toda presión exterior.

Cuando la situación lo merezca es factible preparar los tubos a transportar en "atados", esta situación permite aprovechar aún más la altura de las barandas de los vehículos, toda vez que el "atado" se comporta como un gran tubo con mayor resistencia al aplastamiento, sobre todo aquellos que se ubiquen en la parte inferior.

Cada atado se prepara con amarres de cáñamo, cordel u otro material resistente, rodeando los tubos previamente con algún elemento protector (papel, lona, etc.)

En todos los casos no debe cargarse otro tipo de material sobre los tubos.

METODO DE MEDICIÓN

Los trabajos ejecutados para el tendido de tuberías se medirán en metros lineales de tubería tendida en el terreno conforme lo especifican los planos (m).

FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro (M), el costo incluye el pago por materiales, mano de obra y equipo.

06.00 INSTALACION TUBOS PVC PARA AGUA

06.01 INSTALACION TUBERIA PVC C-10 UF DN 25 MM

06.02 INSTALACION TUBERIA PVC C-10 UF DN 32 MM

06.03 INSTALACION TUBERIA PVC C-10 UF DN 90 MM

06.04 INSTALACION TUBERIA PVC C-10 UF DN 110 MM

A. DESCRIPCIÓN

1.1 Bajada a Zanja

Antes de que las tuberías, válvulas, grifos contra incendio, accesorios, etc., sean bajadas a la zanja para su colocación, cada unidad será inspeccionada y limpiada, eliminándose cualquier elemento defectuoso que presente rajaduras o protuberancias.

La bajada podrá efectuarse a mano sin cuerdas, a mano con cuerdas o con equipo de izamientos, de acuerdo al diámetro, longitud y peso de cada elemento y, a la recomendación de los fabricantes con el fin de evitar que sufran daños, que comprometan el buen funcionamiento de la línea.

1.2 Cruces con Servicios Existentes

En los puntos de cruces con cualquier servicio existente, la separación mínima con la tubería de agua y/o desagüe, será de 0.20 m, medidos entre los planos horizontales tangentes respectivos.

El tubo de agua preferentemente deberá cruzar por encima del colector de desagüe, lo mismo que el punto de cruce deberá coincidir con el centro del tubo de agua, a fin de evitar que su unión quede próxima al colector.

Sólo por razones de niveles, se permitirá que tubo de agua cruce por debajo del colector, debiendo cumplirse las 0.20 m de separación mínima y, la coincidencia en el punto de cruce con el centro del tubo de agua.

No se instalará ninguna línea de agua potable y/o desagüe, que pase a través o entre en contacto con ninguna cámara de inspección de desagües, luz, teléfono, etc., ni con canales para agua de regadío.

1.3 Limpieza de las Líneas

Antes de proceder a su instalación, deberá verificarse su buen estado, juntamente con sus correspondientes uniones, anillos de jebe y/o empaquetaduras, los cuales deberán estar convenientemente lubricados.

Durante el proceso de instalación, todas las líneas deberán permanecer limpias en su interior.

Los extremos opuestos de las líneas serán sellados temporalmente con tapones, hasta cuando se reinicie la jornada de trabajo, con el fin de evitar el ingreso de elementos extraños a ella.

Para la correcta colocación de las líneas de agua y desagüe, se utilizarán procedimientos adecuados, con sus correspondientes herramientas.

1.4 Instalación de Tuberías de Agua

1.4.1 Colocación de líneas de agua potable con uniones flexibles

Las válvulas, grifos contra incendio, accesorios, etc. necesariamente serán de la misma clase de la tubería a instalarse.

La Red de Tubería PVC debe ser colocada en línea recta llevando una mínima pendiente, evitando que sea instalada siguiendo la topografía del terreno si éste es accidentado o variable.

La tubería debe ser instalada teniendo en cuenta el sentido del flujo del agua, debiendo ser siempre la campana opuesta al sentido de circulación del agua

Después de cada jornada de trabajo de entubado, de acuerdo al clima es necesario proteger la tubería de los rayos del sol y golpes o desmoronamiento

de taludes de la zanja, debiendo cuidar esto con una sobrecama de arena gruesa o material seleccionado, dejando libres solo las uniones de la tubería.

Antes de iniciar el entubamiento se debe la presencia del chaflán en la espiga del tubo a instalar y marcar sobre ella la longitud exacta a introducir.

Limpiar cuidadosamente el interior de la campana, el anillo de caucho y la espiga del tubo a instalar. A continuación, el instalador presenta o ajusta el tubo cuidando que el chaflán quede insertado en el anillo, mientras que le otro operario procede a empujar el tubo hasta el fondo retirándolo luego 1 cm.

Esta operación puede efectuarse con ayuda de una barreta y un taco de madera para facilitar la instalación.

1.4.2 Curvatura de la línea de agua

La flexibilidad de los tubos de PVC permite en algunos casos efectuar algunos cambios de dirección en la tubería. No obstante, no se recomienda hacer curvaturas mayores a 3, y siempre ubicarlas en las partes lisas del tubo y no sobre las campanas.

La tabla siguiente indica los valores de flecha máximos admisibles a 20 C para tubos de 6 m de largo.

1.4.3 Lubricante

El lubricante a utilizarse en la instalación de las líneas de agua, deberá ser previamente aprobado por la empresa, no permitiéndose emplear jabón, grasas de animales, etc. que puedan contener bacterias que dañen la calidad del anillo.

1.4.4 Niplería

Los niples de tubería sólo se permitirán en casos especiales tales como: empalmes a líneas existentes, a grifos contra incendios, a accesorios y a válvulas. También en los cruces con servicios existentes.

Para la preparación de los niples necesariamente se utilizará rebajadoras y/o tarrajas, no permitiéndose el uso de herramientas de percusión.

1.4.5 Profundidad de la línea de agua

El recubrimiento mínimo del relleno sobre la clave del tubo, en relación con el nivel del pavimento será de 1.00 m. en zona de tránsito moderado y 1.20 m. en zonas de tránsito pesado. Se debe cumplir además la condición, de que la parte superior de sus válvulas accionadas directamente con cruceta no quede a menos de 0.60 m, por debajo del nivel del pavimento.

Sólo en caso de pasajes peatonales y calles angostas hasta 3 m de ancho, en donde no existe circulación de tránsito vehicular, se permitirá un recubrimiento mínimo de 0,60 m sobre la clave del tubo.

1.5 Instalación de Líneas de Agua en Terrenos Agresivos

En terrenos agresivos, que tengan altos contenidos de sulfato, cloruro o donde exista presencia de corrientes eléctricas de fuga, se permitirá instalar las líneas de agua y/o desagüe, cuando mediante un estudio de suelos se determine el tipo de tubería a instalar, con su correspondiente protección si así lo requiera.

1.6 Planos de Replanteo

Al término de la obra, el Constructor deberá presentar a la empresa, 1 (un) original y 8 (ocho) copias de los planos de replanteo, tarjetas esquineras (detallando en los planos y esquineros los empalmes ejecutados o por ejecutar), la memoria descriptiva valorizada de la obra ejecutada y demás documentos utilizados, los cuales deberán ser verificados y aprobados por las áreas que intervinieron en la inspección de la obra y, por las áreas que intervendrán en la operación y mantenimiento de la misma.

METODO DE MEDICIÓN

Los trabajos ejecutados para el tendido de tuberías se medirán en metros lineales de tubería tendida en el terreno conforme lo especifican los planos (m).

FORMA DE PAGO

La presente partida estará pagada por metro lineal (m) de tubería tendida conforme lo especifican los planos, con el precio unitario del presupuesto y en las condiciones antes señaladas.

06.05 PRUEBA HIDRAULICA + DESINF. TUB. DN 25MM

06.06 PRUEBA HIDRAULICA + DESINF. TUB. DN 32MM

06.07 PRUEBA HIDRAULICA + DESINF. TUB. DN 90MM

06.08 PRUEBA HIDRAULICA + DESINF. TUB. DN 110MM

A. DESCRIPCIÓN

La finalidad de las pruebas hidráulicas y desinfección es verificar que todas las partes de la línea de agua potable hayan quedado correctamente instaladas, probadas contra fugas y desinfectadas, listas para prestar servicio.

Tanto el proceso de prueba como sus resultados serán dirigidas y verificadas por la Empresa, con asistencia del Contratista, debiendo éste último proporcionar el personal, material, aparatos de pruebas, de medición y cualquier otro elemento que se requiera para las pruebas.

El procedimiento y magnitud de las pruebas de presión en campo se realizarán de acuerdo a las Normas ISO 4483.

Las pruebas de las líneas de agua se realizarán en 2 etapas:

a) Prueba hidráulica a zanja abierta:

Para redes locales, por circuitos. Para conexiones domiciliarias, por circuitos. Para líneas de impulsión, conducción, aducción, por tramos de la misma clase de tubería.

b) Prueba hidráulica a zanja con relleno compactado y desinfección:

Para redes con sus conexiones domiciliarias, que comprendan a todos los circuitos en conjunto o a un grupo de circuitos. Para líneas de impulsión, conducción y aducción, que abarque todos los tramos en conjunto.

De acuerdo con las condiciones que se presenten en obra, se podrá efectuar por separado la prueba a zanja con relleno compactado, de la prueba de desinfección. De igual manera podrá realizarse en una sola prueba a zanja abierta, la de redes con sus correspondientes conexiones domiciliarias.

En la prueba hidráulica a zanja abierta, sólo se podrá subdividir las pruebas de los circuitos o tramos cuando las condiciones de la obra no permitieran

probarlos por circuitos o tramos completos, debiendo previamente ser aprobados por la empresa.

Considerando el diámetro de la línea de agua y su correspondiente presión de prueba se elegirá, con aprobación de la empresa, el tipo de bomba de prueba, que puede ser accionado manualmente o mediante fuerza motriz.

La bomba de prueba deberá instalarse en parte más baja de la línea y de ninguna manera en las altas.

Para expulsar el aire de la línea de agua que se está probando, deberá necesariamente instalarse purgas adecuadas en los puntos altos, cambios de dirección y extremos de esta.

La bomba de prueba y los elementos de purga de aire, se conecta a la tubería mediante:

Abrazaderas, en las redes locales, debiendo ubicarse preferentemente frente a lotes, en donde posteriormente formarán parte integrante de sus conexiones domiciliarias.

Tapones con niples especiales de conexión, en las líneas de impulsión, conducción y aducción. No se permitirá la utilización de abrazaderas.

Se instalarán como mínimo 2 manómetros de rangos de presión apropiados, preferentemente en ambos extremos del circuito o tramo a probar.

La empresa previamente al inicio de las pruebas verificará el estado y funcionamiento de los manómetros, ordenando la no utilización de los malogrados o los que no se encuentren calibrados.

Pérdida de agua admisible

La probable pérdida de agua admisible en el circuito o tramo a probar, de ninguna manera deberá exceder a la cantidad especificada en la siguiente fórmula:

$$F = \frac{NxDx\sqrt{P}}{410x125} =$$

De donde:

F = pérdida total máxima en litros por hora.

N = número total de uniones (*)

D = diámetro de la tubería en milímetros

P = presión de pruebas en metros de agua

En la tabla N° 1 se establece las pérdidas máximas permitidas en litros en una hora, de acuerdo con el diámetro de tubería, en 100 uniones.

Prueba hidráulica a zanja abierta

La presión de prueba a zanja abierta será de 1,5 la presión nominal de la tubería de redes y líneas de impulsión, conducción y de aducción; y de 1,0 esta presión nominal, para conexiones domiciliarias, medida en el punto más bajo del circuito o tramo que se está probando.

En el caso de que el Contratista solicitará la prueba en una sola vez, tanto para las redes como para sus conexiones domiciliarias, la presión de prueba será 1,5 la presión nominal.

Antes de procederse a llenar las líneas de agua a probar, tanto sus accesorios como sus grifos contra incendio previamente deberán estar ancladas, lo mismo que efectuado su primer relleno compactado, debiendo quedar sólo al descubierto todas sus uniones.

Sólo en los casos de tubos que hayan sido observados, éstos deberán permanecer descubiertas en el momento que se realice la prueba.

La línea permanecerá llena de agua por un periodo mínimo de 24 horas, para proceder a iniciar la prueba.

El tiempo mínimo de duración de la prueba será de dos (2) horas debiendo la línea de agua permanecer durante éste tiempo bajo la presión de prueba.

No se permitirá que durante el proceso de prueba, el personal permanezca dentro de la zanja, con excepción del trabajador que bajará a inspeccionar las uniones, válvulas, accesorios, etc.

Prueba hidráulica a zanja con relleno compactado y desinfección

La presión de prueba a zanja con relleno compactado será la misma de la presión nominal de la tubería, medida en el punto más bajo del conjunto de circuitos o tramos que se está probando.

(*) En los accesorios, válvulas y grifos contra incendio se considerará a cada campana de empalme como una unión.

No se autorizará realizar la prueba a zanja con relleno compactado y desinfección, si previamente la línea de agua no haya cumplido satisfactoriamente la prueba a zanja abierta.

La línea permanecerá llena de agua por un periodo mínimo de 24 horas, para proceder a iniciar las pruebas a zanja con relleno compactado y desinfección.

El tiempo mínimo de duración de la prueba a zanja con relleno compactado será de una (1) hora, debiendo la línea de agua permanecer durante este tiempo bajo la presión de prueba.

Todas las líneas de agua antes de ser puestas en servicio serán completamente desinfectadas de acuerdo con el procedimiento que se indica en la presente especificación.

El dosaje de cloro aplicado para la desinfección será de 50 ppm. El tiempo mínimo de contacto del cloro con la tubería será de 24 horas, procediéndose a efectuar la prueba de cloro residual debiendo obtener por lo menos 5 ppm. de cloro.

En el periodo de cloración, todas las válvulas, grifos y otros accesorios, serán operados repetidas veces para asegurar que todas sus partes entren en contacto con la solución de cloro.

Después de la prueba, el agua con cloro será totalmente eliminada de la tubería e inyectándose con agua de consumo hasta alcanzar 0,2 ppm. de cloro.

Se podrá utilizar cualquiera de los productos enumerados a continuación, en orden de preferencia:

Cloro líquido

Compuestos de cloro disuelto con agua. Para la desinfección con cloro líquido se aplicará una solución de éste, por medio de un aparato clorinador de solución, o cloro directamente de un cilindro con aparatos adecuados, para controlar la cantidad inyectada y asegurar la difusión efectiva del cloro en toda la línea.

En la desinfección de la tubería por compuestos de cloro disuelto, se podrá usar compuestos de cloro tal como, hipoclorito de calcio o similares y cuyo contenido de cloro utilizable, sea conocido. Para la adición de éstos productos se usará una proporción de 5% de agua, determinándose las cantidades a utilizar mediante la siguiente fórmula:

$$g = \frac{C \times L}{\% \text{ Clo.} \times 10}$$

De donde:

g = gramos de hipoclorito

C = p.p.m. o mgs por litro deseado

L = Litros de agua

Ejemplo: Para un volumen de agua a desinfectar de 1 m³ (1 000 litros) con un dosaje de 50 ppm. empleando hipoclorito de calcio al 70% que requiere:

$$g = \frac{50 \times 1\,000}{70 \times 10} = 71,4 \text{ gramos}$$

Reparación de fugas

Cuando se presente fugas en cualquier parte de la línea de agua, serán de inmediato reparadas por el Constructor debiendo necesariamente, realizar de nuevo la prueba hidráulica del circuito y la desinfección de la misma, hasta que se consiga resultado satisfactorio y sea decepcionada por la empresa.

El agua necesaria para prueba será proporcionada por el contratista.

Para el control de la prueba en obra, se llevarán los formularios correspondientes, debiendo el contratista recabar el certificado de cada prueba efectuada y acompañarlo(s) "como documento(s) indispensable(s)" a las valorizaciones que presente, sin cuyo requisito la valorización no podrá ser tramitada.

B. METODO DE MEDICIÓN Y PAGO

La unidad de medida es el metro (M). Se pagará de acuerdo al avance en los periodos por valorizar, el precio de la partida incluye la mano de obra,

materiales, equipo, herramientas y todo lo necesario para la buena ejecución de los trabajos.

06.09 EMPALME DE TUBERIA A RED EXISTENTE DN 250MM.

A. DESCRIPCIÓN

Consiste en todas las actividades realizadas para lograr el empalme con tuberías existentes y/o en servicio, tal como lo especifica los planos.

METODO DE MEDICIÓN

Se medirá por cada acción realizada y que comprenda a diámetros entre 110 mm a 250 mm.

FORMA DE PAGO

El pago se hará por unidad (UND), el costo incluye el pago por materiales, mano de obra y equipo.

07.00 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS

07.01 CODO PVC 11.25° INYECTADO P/TUB.PVC PN10 SP DN32 MM

07.02 CODO PVC 90° INYECTADO P/TUB.PVC PN10 SP DN25 MM

07.03 CODO PVC 90° INYECTADO P/TUB.PVC PN10 SP DN32 MM

07.04 CODO PVC 90° INYECTADO P/TUB.PVC PN10 UF DN90 MM

07.05 TEE PVC DN75 MM INYECTADO P/TUB.PVC UF PN10 DN32 MM

07.06 TEE PVC DN90 MM INYECTADO P/TUB.PVC UF PN10 DN90 MM

07.07 TEE PVC DN110 MM INYECTADO P/TUB PVC PN10 UF DN110 MM

07.08 CRUZ PVC DN75 MM INYECTADO P/TUB.PVC UF PN10 DN32 MM

07.09 TAPON PVC INYECTADO P/TUB.PVC PN10 UF DN25 MM

07.10 REDUCCION PVC INYECTADO DN32X25 P/TUB.PVC PN10 UF

07.11 REDUCCION PVC INYECTADO DN90X32 P/TUB.PVC PN10 UF

07.12 REDUCCION PVC INYECTADO DN110X32 P/TUB.PVC PN10 UF

07.13 REDUCCION PVC INYECTADO DN110X90 P/TUB.PVC PN10 UF

07.14 TEE FFD DN250 X 100 MM P/TUB.PVC UF PN10

A. DESCRIPCIÓN

La partida comprende la instalación de los accesorios de que se instalarán en las líneas de agua potable. La obtención de un empalme o unión perfecta depende del cumplimiento de requerimientos especiales estrictos.

Limpiar cuidadosamente el interior de la campana y el anillo de caucho y la espiga del tubo en el cual se va a instalar el accesorio. El lubricante que usar debe ser el recomendado por el fabricante.

La presión hidráulica a que son sometidas las tuberías genera empuje o esfuerzos que tienden a desacoplarlos. Tales esfuerzos adquieren importancia en los accesorios y válvulas donde la fuerza de empuje debido a la presión interna debe distribuirse sobre las paredes de la zanja.

En todas las tuberías de presión de 100 mm o más que tengan uniones de espiga-campana, debe proveerse bloques de anclaje de concreto en todos los accesorios y en codos mayores a 22,5 grados. Las dimensiones se indican en los planos.

B. METODO DE MEDICIÓN

Se computará el número de unidades instaladas, separando las partidas de acuerdo al tipo de accesorio y su diámetro.

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por Unidad (UND), el costo incluye el pago por materiales, mano de obra y equipo.

07.15 VALVULA DE AIRE DOBLE FUNCION DE Ø 1" P/TUB. DN 32 MM

A. DESCRIPCION

Las válvulas de aire o purgadores se instalan sobre una toma vertical en la parte superior de la línea de conducción. La instalación comprende la colocación de la válvula, accesorios, válvula esférica, niples, montura de fierro, pernos, empaquetaduras, necesarios para su correcto funcionamiento.

Válvula de Aire de Doble Orificio

Las válvulas automáticas estarán constituidas de dos purgadores, uno con orificio grande y otro con orificio pequeño:

El primero para evacuar y admitir aire cuando se llene o se vacíe la canalización

El segundo para evacuar el aire que se acumule en las condiciones normales de uso. Estará diseñado para funcionar con las presiones nominales precisadas en la lista de piezas.

La válvula de aire contendrá una llave de aislamiento incorporada, varilla no montante, equipada de un manguito de maniobra o de un volante con cierre en el sentido horario.

Las bridas de la válvula de aire irán taladradas según ISO 2531-1991 y en correspondencia con la presión nominal requerida.

Las válvulas de aire irán dotadas de anillos de izado para la manutención.

Construcción

Los materiales de construcción serán:

- Cuerpo y tapa: hierro fundido dúctil según DIN 1693/BS 2789
- Flotador (para orificio grande y pequeño): acero latonado sobremoldeado de elastómero, tobera del orificio pequeño: latón
- Eje de maniobra de la válvula: acero inoxidable con un 13% de cromo según DIN 17440
- Tuerca de maniobra de la válvula: latón

Revestimientos

Las válvulas de aire habrán sido limpiadas y granalladas según la Norma Internacional ISO 8501-1 Grade SA 2.5 e irán cubiertas, tanto por dentro como por fuera, de un revestimiento de polvo epoxídico o equivalente de 150 micras de espesor mínimo.

El producto seleccionado para el revestimiento no debe afectar la calidad del agua en las condiciones de uso

La instalación de dicha válvula es sencilla, se tiene que montar sobre la tubería mediante una abrazadera con salida de 1"; es necesario que el operario conozca ó tenga experiencia para la instalación con todos los componentes que cuenta dicha válvula.

Consideraciones.

Todos los equipos serán accesibles para su control y mantenimiento, la válvula estará protegida por un buzón de concreto de 1.20 m. de diámetro, con su respectivo techo y tapa de concreto.

La válvula será probada antes de su recepción con las condiciones verdaderas de operación en presencia del Supervisor y el representante del fabricante. El tiempo de prueba estimado, no será mayor de dos semanas, ni menor de cinco días.

B. FORMA DE MEDICION Y PAGO

La medición y pago se efectuará por Unidad de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

07.16 VALVULA DE PURGA DN 32 MM COMPUERTA TIPO BRIDADA DE HIERRO DUCTIL C/ELASTOMERO

A. DESCRIPCIÓN

Comprende la construcción de cámaras de válvulas de purga en el tramo de la línea matriz - conducción proyectada según los diseños indicados en planos.

Los muros y losa serán de concreto armado con $f'_c=210\text{kg/cm}^2$, y vaciado en encofrado tipo caravista interior y exterior; en la parte superior contará con una tapa de seguridad hermética. En los planos se indica el equipamiento necesario para cada una de estas cámaras.

Comprende la provisión de codos, tees, reducciones, tapones, válvulas, etc. se considera la instalación de los elementos descritos, la misma que implica el acarreo a borde de zanja, bajada, ensamblaje, mayor movimiento de tierras para su anclaje. Provisión y colocación del concreto para los mismos y la provisión y colocación del registro de operación.

Las válvulas serán de HFD y fabricadas de acuerdo a las Normas Técnicas vigentes y deberán ser con compuerta elastómerica, con cierre estanco por compresión del mismo, accionado por una volante a través de un vástago de acero inoxidable, la estanqueidad entre el cuerpo y la tapa se logrará mediante una caja estopera.

El diseño de la válvula será tal que permita desmontar y retirar el obturador sin necesidad de separar el cuerpo de la línea. Así mismo deberá permitir sustituir los elementos que dan la estanqueidad al vástago estando la línea en servicio, sin necesidad de desmontar la válvula ni el obturador. La partida comprende la instalación de estos elementos.

Se deberán cumplir las siguientes Normas:

Válvula De Compuerta De Hierro Fundido basadas EN LA N.T.P. - ISO 7259

Anillo De Caucho - N.T.P. ISO 4633: 1999

Para proceder a vaciar los anclajes, previamente el Constructor presentará a la supervisión, para su aprobación, los diseños y cálculos para cada tipo y diámetro de accesorios, grifos o válvulas, según los requerimientos de la presión a zanja abierta y a la naturaleza del terreno en la zona donde serán anclados.

B. FORMA DE MEDICION Y PAGO

Método de Medición La medición se efectuar por unidad (UND) construida y equipada; la unidad se refiere a la cámara terminada con todos sus accesorios instalados. El pago se realizará conforme se indica en el presupuesto

El pago se efectuará al precio unitario de Contrato (und), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por concepto de mano de obra, herramientas, equipos, e imprevistos necesarios para la ejecución.

07.17 VALVULA COMP. FFD P/TUB. PVC UF DN 110MM

A. DESCRIPCIÓN

Las válvulas compuerta serán de hierro dúctil tipo luflex para ser utilizadas con tubería de PVC ISO 4422. Estas serán fabricadas según norma NTP-ISO 7259 y probadas de acuerdo a norma ISO 5208. El vástago será de acero inoxidable con un porcentaje mínimo de 11.5 de cromo. La compuerta será cubierta con elastómero según AWWA 509-87. La válvula tendrá un recubrimiento epoxi interno y externo con un espesor no menor a 150µm.

El sentido de cierre de las válvulas será de sentido horario salvo disposición contraria.

Presiones

Presión máxima de servicio 16 kg/cm²

Presión de prueba: Cuerpo 24 Kg/cm²

Hermeticidad 16 kg/cm²

Descripción

Cuerpo y tapa de fundición dúctil. Cierre hermético a las burbujas bidireccionales Reempaquetable en servicio y bajo presión. Áreas del diámetro interior y del recipiente se limpian automáticamente. Compuerta de acero inoxidable 316 Vástago fijo Horqueta extra para trabajos pesados Adecuada para servicio de extremo muerto.

Asiento resaliente, con material vitón (sello). Limpieza hidráulica y que evite la acumulación de impurezas.

B. METODO DE MEDICIÓN

Los trabajos ejecutados se medirán por unidad de válvula instalada conforme lo especifican los planos.

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por unidad (UND) de acuerdo con el avance de la partida. Este pago incluirá todos los materiales, equipos, herramientas, mano de obra que se usarán para la ejecución de esta.

07.18 GRIFO CONTRA INCENDIO ACERO TIPO POSTE 2 BOCAS DN 110MM H=1.55M

A. DESCRIPCIÓN

Consiste en el suministro e instalación de los grifos contra incendios, los cuales quedarán sobre el nivel de las veredas. En esta partida se incluyen todos los insumos necesarios para realizar estos trabajos.

Los grifos contra incendio serán del tipo poste de dos bocas, las mismas que deberán tener tapas de fierro fundido y sus respectivas cadenas de seguridad.

Deberán llevar una válvula de compuerta para interrumpir el flujo en caso sea necesario, la campana del codo de conexión deberá ser del tipo apropiado para empalmar con la tubería de las redes y deberá tener una dimensión mínima de 4".

El asiento del grifo se colocará sobre un dado de concreto y una cama de piedra granular tal como se indica en el plano correspondiente.

Después del relleno de la zanja el grifo deberá ser limpiado con escobilla y pintado con dos manos de pintura anticorrosiva.

Los grifos podrán ser de fabricación nacional o extranjera debiendo cumplir con las especificaciones. A.W.W.A. 502

B. METODO DE MEDICIÓN

Los trabajos ejecutados se medirán por unidad (UND) de grifo contra incendios instalado conforme lo especifican los planos.

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por unidad (UND) de acuerdo con el avance de la partida. Este pago incluirá todos los materiales, equipos, herramientas, mano de obra que se usarán para la ejecución de esta.

07.19 SUMINISTRO E INSTALACION DE MEDIDOR ELECTROMAGNETICO BB DN 100 PN 16

A. DESCRIPCIÓN

Contador de agua basado en un microprocesador con pantalla gráfica y teclado para un manejo óptimo y para la obtención de informaciones "in situ". El transmisor controla el campo magnético en el sensor, evalúa su señal de flujo y calcula el volumen del caudal. Se trata de una solución que forma parte de un sistema coherente, con salida de impulsos integrada o interfaces de transferencia de datos para transmitir las informaciones solicitadas. Sus inteligentes funciones de información y diagnóstico hacen de este contador un valioso componente en el abastecimiento de agua y en la facturación.

B. METODO DE MEDICIÓN

Los trabajos ejecutados se medirán por unidad (UND) de medidor electromagnético instalado conforme lo especifican los planos.

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por unidad (UND) de acuerdo con el avance de la partida. Este pago incluirá todos los materiales, equipos, herramientas, mano de obra que se usarán para la ejecución de esta.

07.20 UNION DE AMPLIO RANGO "ESCALONADA" DN 250 MM P/TUB PVC/AC

A. DESCRIPCIÓN

La unión amplio rango, tiene como característica la unión de tuberías de diferentes materiales con diámetros nominales similares, pero con diámetros exteriores diferentes. Se utiliza para instalaciones electromecánicas, cámaras ,pero generalmente en el mantenimiento de redes para un rápido desmontaje y

montaje de tubos de reemplazo en líneas que presentan fugas o desgaste por los años de servicio.

Calidad de los Materiales

Todos los insumos y/o materiales necesarios para la ejecución de la partida serán suministrados por el contratista, por lo que es de su responsabilidad la selección de los mismos, de las fuentes de aprovisionamiento, teniendo en cuenta que los materiales deben de cumplir con todos los requisitos de calidad exigidos en las especificaciones de, los planos y requerimientos establecidos en los estudios técnicos ambientales del proyecto

- Norma del Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Normas Técnicas Nacionales (INDECOPI).
- Especificaciones Técnicas de Sedapal.
- Normas Internacionales oficialmente aceptadas.

B. METODO DE MEDICIÓN

Los trabajos ejecutados se medirán por unidad (UND) de unión de amplio rango instalado conforme lo especifican los planos.

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por unidad (UND) de acuerdo con el avance de la partida. Este pago incluirá todos los materiales, equipos, herramientas, mano de obra que se usarán para la ejecución de esta.

07.21 INSTALACION ACCESORIOS PVC UF DN (25-90)MM

07.22 INSTALACION ACCESORIOS PVC UF DN (110-160)MM

A. DESCRIPCIÓN

La partida comprende la instalación de los accesorios de que se instalarán en las líneas de agua potable. La obtención de un empalme o unión perfecta depende del cumplimiento de requerimientos especiales estrictos.

Limpiar cuidadosamente el interior de la campana y el anillo de caucho y la espiga del tubo en el cual se va a instalar el accesorio. El lubricante que usar debe ser el recomendado por el fabricante.

La presión hidráulica a que son sometidas las tuberías genera empuje o esfuerzos que tienden a desacoplarlos. Tales esfuerzos adquieren importancia en los accesorios y válvulas donde la fuerza de empuje debido a la presión interna debe distribuirse sobre las paredes de la zanja.

En todas las tuberías de presión de 100 mm o más que tengan uniones de espiga-campana, debe proveerse bloques de anclaje de concreto en todos los accesorios y en codos mayores a 22,5 grados. Las dimensiones se indican en los planos.

El concreto debe ser conforme a los requerimientos para concreto de 140 kg/cm² de acuerdo con lo especificado en la Sección 04 “Concreto simple” y debe ser colocado contra amortiguación, en suelos sin alteración, centrado en la línea resultante del empuje. El concreto deberá ser libre de juntas y cualquier contaminación del mortero debe ser removido.

B. METODO DE MEDICIÓN

Se computará el número de unidades instaladas, separando las partidas de acuerdo al tipo de accesorio y su diámetro. La medición se hará por unidad (UND) por cada accesorio instalado

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por unidad (UND) de acuerdo con el avance de la partida. Este pago incluirá todos los materiales, equipos, herramientas, mano de obra que se usarán para la ejecución de esta.

07.23 INSTALACIÓN DE ACCESORIOS FFD DN (200-250) MM

A. DESCRIPCIÓN

La partida comprende la instalación de los accesorios de que se instalarán en las líneas de agua potable. La obtención de un empalme o unión perfecta depende del cumplimiento de requerimientos especiales estrictos.

Limpiar cuidadosamente el interior de la campana y el anillo de caucho y la espiga del tubo en el cual se va a instalar el accesorio.

El lubricante que usar debe ser el recomendado por el fabricante. La presión hidráulica a que son sometidas las tuberías genera empuje o esfuerzos que tienden a desacoplarlos. Tales esfuerzos adquieren importancia en los accesorios y válvulas donde la fuerza de empuje debido a la presión interna debe distribuirse sobre las paredes de la zanja.

En todas las tuberías de presión de 100 mm o más que tengan uniones de espiga-campana, debe proveerse bloques de anclaje de concreto en todos los accesorios y en codos mayores a 22,5 grados. Las dimensiones se indican en los planos.

El concreto debe ser conforme a los requerimientos para concreto de 140 kg/cm² de acuerdo con lo especificado en la Sección 03 “Concreto simple” y debe ser colocado contra amortiguación, en suelos sin alteración, centrado en la línea resultante del empuje. El concreto deberá ser libre de juntas y cualquier contaminación del mortero debe ser removido

B. METODO DE MEDICIÓN

Se computará el número de unidades instaladas, separando las partidas de acuerdo con el tipo de accesorio y su diámetro.

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por unidad (UND) de acuerdo con el avance de la partida. Este pago incluirá todos los materiales, equipos, herramientas, mano de obra que se usarán para la ejecución de esta.

07.24 INST. VALVULA COMPUERTA FFD CC-PVC DN (110-160)MM INC. REGISTRO

A. DESCRIPCIÓN

Comprende la instalación de la válvula y accesorios necesarios para su funcionamiento, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

La junta de la válvula de FFD con conexión a tubería PVC permite un fácil montaje y desmontaje en línea (reparación, visita, mantenimiento). La instalación exige limpieza en los anillos y dentro de la válvula.

Alinear las piezas a montar

B. METODO DE MEDICIÓN

Los trabajos ejecutados se medirán por unidad de válvula instalada conforme lo especifican los planos.

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por unidad (UND) de acuerdo con el avance de la partida. Este pago incluirá todos los materiales, equipos, herramientas, mano de obra que se usarán para la ejecución de esta.

07.25 INSTALACION DE VALVULA AIRE DOBLE FUNCION (1" - 2") Ídem a partida 07.24.

07.26 SUMINISTRO E INST. HIDRAULICA P/VALVULA DE PURGA DN 100 TIPO COMPUERTA Ídem a partida 07.15

**07.27 MONTAJE DE VALVULA DE PURGA DN 100 E
INSTALACION HIDRAULICA Ídem a partida 07.15**

**07.28 INSTALACIÓN DE GRIFO CONTRA INCENDIO TIPO POSTE
DE 2 BOCAS INCL. ANCLAJE**

A. DESCRIPCIÓN

1.1 Condiciones Generales

El tipo de Hidrante respecto al número de bocas de agua será según se indica en la tabla siguiente:

El anillo de conexión de las bocas de agua deberá estar embutido o emplomado al cuerpo del hidrante y asegurado por medio de un dispositivo adecuado.

La rosca de las bocas de agua y la del anillo de conexión de la manguera al hidrante, deberán cumplir con lo establecido en la siguiente tabla:

El hidrante estará compuesto de dos cuerpos (superior e inferior) que estarán unida por una brida ISO PN 16, para facilitar el mantenimiento de la válvula de operación.

Luego de la instalación del grifo contra incendio, el cuerpo inferior deberá sobresalir 50mm respecto al nivel del piso.

El cuerpo inferior tendrá longitud variable de manera que permita conectar los hidrantes a cualquier tubería cuya altura de cobertura se sitúe entre 0,8m y 1,25 m. Las dimensiones serán según la siguiente tabla:

El cuerpo del hidrante deberá cumplir con lo establecido en la siguiente tabla:

Válvula de operación

El diseño de la válvula de operación deberá ser tal que permita su remoción para reparaciones por la parte superior del hidrante, sin ser necesario romper el pavimento o excavar.

El mecanismo de la válvula de operación deberá abrir contra la presión del agua.

La superficie de contacto (disco) del cuerpo de la válvula de operación, deberá tener un desempeño tal que permita el cierre hermético sin rotación.

El disco deberá ser de material elástico, fijado al cuerpo de la válvula sin permitir filtraciones por el vástago.

La rosca del vástago de la válvula de operación deberá ser de sección cuadrada.

Válvula Auxiliar

Deberá ser del tipo de compuerta con un diámetro mínimo de 100 mm, el dado correspondiente deberá estar protegido por un marco y tapa de fierro fundido que cumpla con la NTP 350.106

El dado utilizado para accionar la válvula deberá ser de sección cuadrada con 50 mm de lado y 50 mm de altura mínima.

Deberá estar ubicada inmediatamente después del codo de admisión del hidrante, unido a éste, según se requiera, mediante brida y tornillos o campana

de embone para tubo de PVC-U, de forma tal que el marco y tapa quede sobre la vereda.

La válvula auxiliar será de fierro fundido, con cierre elástico y vástago de acero.

REQUISITOS

Presión Hidrostática

Todos, los hidrantes públicos una vez fabricados y ensamblados, deberán someterse a una prueba hidrostática, donde deberá soportar una presión mínima de 21 kg/cm² al ser ensayados.

Caída de presión

La máxima caída de presión permitida al ser ensayado todo hidrante deberá ser la que se indica en la tabla siguiente:

(*) - Aproximadamente 0,016 m³/s para cada boca.

B. METODO DE MEDICIÓN

Los trabajos ejecutados se medirán por unidad (UND) de grifo contraincendios instalado conforme lo especifican los planos.

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por unidad (UND) de acuerdo al avance de la partida. Este pago incluirá todos los materiales, equipos, herramientas, mano de obra que se usarán para la ejecución de la misma.

08.00 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

**08.01 DADOS CONCRETO F'C=140 KG/CM²+ANCLAJE P/ACC.DN
(25-90) MM**

**08.02 DADOS CONCRETO F'C=140 KG/CM²+ANCLAJE P/ACC.DN
(110-160) MM**

**08.03 DADOS CONCRETO F'C=140 KG/CM²+ANCLAJE P/ACC.DN
(200-250) MM**

A. DESCRIPCIÓN

Los dados de concreto se construirán respetando las dimensiones mínimas indicadas en los planos.

Los accesorios y grifos contra incendio requieren necesariamente ser anclados, no así las válvulas que sólo deben tener un apoyo para permitir su cambio.

Los anclajes, que serán de concreto simple y/o armado $f'_c = 140 \text{ kg/cm}^2$, se usarán en todo cambio de dirección tales como: tees, codos, cruces, reducciones, en los tapones de los terminales de línea y en curvas verticales hacia arriba, cuando el relleno no es suficiente, debiendo tenerse cuidado de que los extremos del accesorio queden descubiertos.

Los apoyos de la válvula también serán de concreto simple y/o armado. Para proceder a vaciar los anclajes a apoyos, previamente el Constructor presentará a la empresa, para su aprobación, los diseños y cálculos para cada tipo y diámetro de accesorios, grifos o válvulas, según los requerimientos de la presión a zanja abierta y a la naturaleza del terreno en la zona donde serán anclados o apoyados.

Se admitirá el embebido total del accesorio por el concreto; si se necesita a criterio del Inspector se podrá usar dowels o anclajes de fierro, se deberá disponer de inmediato tratando de no producir presión al accesorio, sino la fijación adecuada.

La presión hidráulica interna a que son sometidas las tuberías, genera empuje o esfuerzos que tienden a desacoplarlos. Tales esfuerzos adquieren importancia en los accesorios como válvulas, curvas, tees, tapones, etc.; donde la fuerza de empuje debido a la presión interna debe distribuirse sobre las paredes de la zanja.

De utilizarse accesorios de PVC estos deben de estar protegidos con filtros, película de polietileno o algún otro material adecuado para impedir el desgaste de la pieza por el roce con el hormigón.

Los bloques de anclaje deben de calcularse considerando el esfuerzo producido por la máxima presión que se pueda generar en la línea, esta por lo general coincide con la presión de prueba.

En la siguiente tabla se indica el empuje en (Kg) en los accesorios por cada kg/cm² de presión hidráulica interna.

El área o superficie de contacto del bloque deberá dimensionarse de modo que el esfuerzo o carga unitaria que se transmite al terreno no supere la carga de resistencia admisible dado para el tipo de terreno donde se trabajan las zanjass e instalaciones.

B. METODO DE MEDICÓN

Se contabilizará el número de dados de anclaje instalados, agrupándolos de acuerdo con el diámetro y tipo de accesorio.

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por unidad (UND) de acuerdo al precio unitario contratado, el cual incluye el encofrado para el vaciado del dado.

09.00 CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE

09.01 EXCAVACION DE ZANJA 0.60x0.80 MPP

A. DESCRIPCIÓN

1.1 Generalidades

La excavación en corte abierto será hecha a mano con equipo mecánico, a trazos, anchos y profundidades necesarias para la construcción, de acuerdo a los planos replanteados en obra y/o presentes especificaciones.

Por la naturaleza del terreno, en algunos casos será necesario el tablestacado, entibamiento y/o pañeteo de las paredes, a fin de que estas no cedan.

1.2 Clasificación de Terreno

Para los efectos de la ejecución de obras de saneamiento para la Empresa, los terrenos a excavar se han clasificado en tres tipos:

a. Terreno normal

Conformado por materiales sueltos tales como: arena, limo, arena limosa, gravillas, etc. Y terrenos consolidados tales como; hormigón compacto,

afirmado o mezcla de ellos, etc. los cuales pueden ser excavados sin dificultad a pulso y/o con equipo mecánico.

b. Terreno semirocoso

El constituido por terreno normal mezclado con bolonería de diámetro de 8" hasta (*) y/o con roca fragmentada de volúmenes 4 dm^3 hasta (**) dm^3 y, que para su extracción no se requiera el empleo de equipos de rotura y/o explosivos.

c. Terreno rocoso

Conformado por roca descompuesta, y/o roca fija, y/o bolonería mayores de (*) de diámetro, en que necesariamente se requiera para su extracción, la utilización de equipos de rotura y/o explosivos.

1.3 Dimensiones de las Zanjas

El ancho de la zanja dependerá de la naturaleza del terreno en trabajo y del diámetro de la tubería por instalar, pero en ningún caso será menor de los estrictamente indispensables para el fácil manipuleo de la tubería y sus accesorios dentro de dicha zanja, debiendo permitir un adecuado relleno y compactación de la tubería.

Tendrá como mínimo 0.25 m a cada lado del diámetro exterior de la tubería.

Las zanjas para la instalación de tuberías PVC, serán idénticas a las que se ejecutan para tubos metálicos; serán de suficiente profundidad para permitir la instalación conveniente de válvulas y grifos contra incendio y para resguardar la tubería de las vibraciones producidas por el tráfico pesado; y se excavarán con o sin hoyos adicionales para las uniones, según el tipo de tubería por instalar.

La zanja se excavará por lo menos 10 cm debajo de la gradiente exterior del fondo del tubo, teniendo en cuenta la profundidad mínima del entierro exigible. Si la tubería se coloca en la calzada o en el campo el entierro mínimo sobre la cabeza de los tubos nunca será menor de 1.00 m, teniendo en cuenta que los

extremos exteriores de los vástagos de las válvulas deben quedar a un mínimo de treinta centímetros (0,30 m) de la superficie. Si la tubería se coloca en las aceras, o en jardines laterales o centrales, el relleno sobre la cabeza del tubo puede disminuirse hasta ochenta centímetros (0,80 m) si las válvulas y grifos contra incendios u otros accesorios lo permiten.

Las dimensiones de las zanjas deberán atender al previsto en el plano de detalles típicos para zanjas y entibados.

1.4 Cruce con Vías de Primera Clase

En los cruces con vías de primera clase, la excavación debe profundizarse de manera que el entierro mínimo sobre la cabeza de los tubos llegue a un metro veinte centímetros (1.20 m), debiéndose proteger el tubo con alcantarillas, con tubos tipo Arco, con canaletas o arcos de concreto ó de ladrillo. Esta última protección es aplicable también a los puntos en los que no se puede dar a la zanja la profundidad necesaria.

1.5 Programación de la Excavación

Como regla general no debe procederse a cavar las zanjas con demasiada anticipación al trabajo de colocación de la tubería.

A menudo, se obtendrán ventajas evitándose tramos demasiado largos de zanja abierta, por ejemplo:

- Reduce al mínimo la posibilidad que la zanja se inunde.
- Reduce las cavernas causadas por el agua subterránea.
- Se evita la rotura del talud de la zanja.
- Reducir en la posible necesidad del entibar los taludes de la zanja.
- Reducción de peligros para tránsito y trabajadores.

1.6 Disposición del Material

El material sobrante excavado, si es apropiado para el relleno de las estructuras, podrá ser amontonado y usado como material selecto y/o calificado de relleno, tal como sea determinado por la Empresa. El Constructor acomodará

adecuadamente el material evitando que se desparrame o extienda en la parte de la calzada, que debe seguir siendo usada para tránsito vehicular y peatonal.

1.7 Sobre-Excavaciones

Las sobre-excavaciones se pueden producir en dos casos:

a. Autorizada

Cuando los materiales encontrados, excavados a profundidades determinadas, no son las apropiadas tales como: terrenos sin compactar o terreno con material orgánico objetable, basura u otros materiales fangosos.

b.No Autorizada

Cuando el Constructor por negligencia, ha excavado más allá y más debajo de las líneas y gradientes determinadas.

En ambos casos el Constructor está obligado a llenar todo el espacio de la sobre-excavación con concreto $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$ u otro material debidamente acomodado y/o compactado, tal como sea ordenado por la Empresa.

B. METODO DE MEDICIÓN

Se medirá la longitud de zanja excavada, diferenciándose el tipo de suelo, el diámetro de tubería y la altura promedio de la zanja.

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro (M), el costo incluye el pago por materiales, mano de obra y equipo.

09.02 REFINE Y NIVELACIÓN DE TUBOS CONEXIÓN AGUA

A. DESCRIPCIÓN

1.1 Generalidades

El fondo de la zanja constituye la zona de asiento de la tubería debe ser continuo, plano y libre de piedras, troncos o materiales duros y cortantes.

Debe tener la pendiente prevista en el proyecto, libre de protuberancias o cangrejas, las cuales deben ser rellenadas con material adecuado y convenientemente compactado al nivel del suelo natural.

Deberán ser retiradas las rocas o piedras del borde de la zanja, para evitar el deslizamiento al interior de ocasiones posibles roturas.

B. METODO DE MEDICIÓN

Se medirá la longitud de sobre la cual se ha ejecutado la partida, diferenciándose el tipo de suelo y el diámetro de tubería.

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro (M), el costo incluye el pago por materiales, mano de obra y equipo.

09.03 RELLENO COMP. ZANJA 0.60*0.80 MPP

A. DESCRIPCIÓN

1.1 Generalidades

El relleno debe seguir a la instalación de la tubería tan cerca como sea posible, los fines esenciales que debe cumplir este relleno son:

- Proporcionar un lecho para la tubería.
- Proporcionar por encima de la tubería, una capa de material escogido que sirva de amortiguador al impacto de las cargas exteriores.

La forma de ejecutar el relleno será como sigue:

- Primero, se debe formar el lecho o soporte de la tubería, el material regado tiene que ser escogido, de calidad adecuada, libre de piedras y sin presencia de materia orgánica.
- El primer relleno compactado comprende a partir de la cama de apoyo de la estructura (tubería), hasta 0,30 m por encima de la clave del tubo, será de material selecto. Este relleno se colocará en capas de 0,10 m de espesor terminado desde la cama de apoyo compactándolo íntegramente con pisones manuales de peso apropiado, teniendo cuidado de no dañar la tubería.

- El segundo relleno compactado, entre el primer relleno y la sub-base de ser el caso, se harán por capas no mayores de 0,15 de espesor, compactándolo con vibro-apisonadores, planchas y/o rodillos vibratorios. No se permitirá el uso de pisones u otra herramienta manual. El porcentaje de compactación para el primer y segundo relleno, no será menor del 95% de la máxima densidad seca del proctor modificado ASTM D698 o AASHTO T-180. De no alcanzar el porcentaje establecido, la empresa contratista deberá de efectuar nuevos ensayos hasta alcanzar la compactación deseada.
- Durante la prueba de la tubería, es importante comprobar la impermeabilidad de las uniones, para lo cual se deben dejar las mismas descubiertas.

1.2 Material de Préstamo

Consistirá en la excavación y empleo de material apropiado, de acuerdo a las especificaciones para la formación de terraplenes y taludes o ejecución de rellenos en particular. El préstamo procederá cuando no se encuentre cantidad suficiente de material adecuado proveniente de la excavación de la laguna, de acuerdo con las alineaciones, rasantes y dimensiones marcadas en los planos.

Se considera como distancia de transporte gratuito hasta 350 m de la zona de trabajo, estacada por el Ingeniero Inspector.

La cantidad de metros cúbicos de transporte, será el producto del volumen de material de préstamo transportado más allá de trescientos cincuenta metros (350 ml) medidos en su posición original en metros cúbicos dividido por cien (100).

$$\text{Transporte que será pagado} = \frac{\text{m}^3 \times \text{m}}{100}$$

En él se incluye mano de obra, equipo, herramientas, imprevistos necesarios y gastos indirectos.

La parte superior de los terraplenes y el relleno de cortes sobre excavados será construida con material de préstamo selecto para acabados o material escogido y reservado para este fin desde la excavación.

1.3 Modo de Efectuar el Relleno

Se colocará primero en la zanja tierra fina o material seleccionado, libre de piedras raíces, maleza, etc. y se pisoneará uniformemente debajo y a los costados de la longitud total, de cada tubo hasta alcanzar su diámetro horizontal. El relleno se seguirá pisoneando convenientemente, en forma tal que no levante el tubo o lo mueva de su alineamiento horizontal o vertical, y en capas sucesivas que no excedan de 10 cm. De espesor, hasta obtener una altura mínima de 30 cm sobre la generatriz superior del tubo. Esta primera etapa puede ser ejecutada parcialmente antes de iniciar las pruebas parciales de la tubería.

El resto del relleno se compactará con rodillos aplanadores y otras máquinas apropiadas de acuerdo con el material de que se disponga. Las máquinas deberán pasarse tantas veces sean necesarias para obtener una densidad del relleno no menor del 95% de la máxima obtenida mediante el ensayo standard del Proctor. La compactación se hará a humedad óptima y en capas horizontales no mayores de 15 cm. Tanto la clase del material de relleno como la compactación deben controlarse continuamente durante la ejecución de la obra.

No debe emplearse en el relleno tierra que contenga materias orgánicas en cantidades deletéreas ni raíces, ó arcillas ó limos uniformes. No deben emplearse material cuyo peso seco sea menor de 1,600 Kgs/m³.

Todos los espacios entre rocas se rellenarán completamente con tierra.

No deben tirarse a la zanja piedras grandes por lo menos hasta que el relleno haya alcanzado una altura de 1.00 m sobre el lomo del tubo o parte superior del colector de concreto.

En las calles sin pavimento, se dejará la superficie del terreno pareja, tal como estaba antes de la excavación, y los rellenos sucesivos que fuesen menester para acondicionar, la superficie de la zanja en esta forma será parte de la responsabilidad del constructor, hasta por seis meses después de hecho el relleno. En las calles pavimentadas el constructor mantendrá la superficie del relleno al nivel de las calles mientras se repone el pavimento.

1.4 Asentamiento con Agua

Si fuera posible, conviene apisonar la tierra del primer relleno con agua, evitando la utilización de pisones, los que podrían admitirse solamente en las capas superiores.

B. METODO DE MEDICIÓN

Se medirá la longitud de zanja en la que se ha ejecutado el relleno, diferenciándose por el tipo de suelo descrito en el ítem relativo a excavaciones, el diámetro de tubería y altura de zanja.

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro (M), el costo incluye el pago por materiales, mano de obra y equipo.

09.04 SUMINISTRO E INSTALACION TUBO PVC De(20-32)MM

A. DESCRIPCIÓN

La partida consiste en la provisión en obra de la tubería de PVC UF para agua clase 7.5, de los diámetros indicados. Bajo normalización ISO 4422 con unión flexible.

El suministro de la tubería se realizará luego de haberse culminado la preparación de la cama de arena correspondiente a la línea de impulsión. Para tal fin la partida considera, los insumos y materiales necesarios para el suministro adecuado.

Las tuberías y accesorios deberán ser revisados cuidadosamente antes de instalarlas, a fin de descubrir defectos tales como: roturas, rajaduras, porosidad, fallas de alineamiento, etc. y se verificará que estén libres de cuerpos extraños u otros.

La tubería deberá bajarse cuidadosamente a la zanja. El cilindro de los tubos instalados debe apoyarse en toda su longitud sobre el piso de la zanja, cuidando que la unión no descansa directamente en el terreno, para ello se profundizará la zanja.

El relleno parcial debe realizarse a medida que avanza la instalación.

Las uniones se deben dejar al descubierto, hasta después de la prueba hidráulica.

Durante los trabajos de colocación hay que cuidar que no queden atrapados objetos ni materiales extraños en la tubería. Para evitarlo se debe taponar las entradas de los tubos cada vez que el trabajo se interrumpa.

Los cruces de quebradas y acequias se realizarán en forma aérea, según diseño especial o por debajo del lecho, con protección adecuada, tal como enrocado, cobertura de concreto u otros.

Los codos, tees, tapones, válvulas y en todo cambio brusco de dirección, se anclarán en dados de concreto. El anillo y lubricante para el caso de uniones flexibles deben guardarse en lugares secos y limpios protegidos de todo agente externo.

En el caso de cruce de carreteras, este trabajo debe realizarse en coordinación con la institución encargada del mantenimiento de la misma y con anticipación.

Para la unión de tubos de PVC de unión flexible se tendrán en cuenta las siguientes instrucciones:

- Limpiar cuidadosamente la cavidad donde se aloja el anillo elastomérico y verifique que los tubos al final de la espiga lleven un bisel o chaflán para evitar que el anillo se dañe y permita del ingreso fácil de la campana.
- Es conveniente marcar en la espiga de los tubos, la profundidad de inserción del ensamblaje, esta puede hacerse realizando un pre-empalme hasta el fondo de la campana pero sin el anillo.
- Limpie luego el anillo e introdúzcalo con cuidado. Con la parte del alveolo más grueso hacia el interior de la campana y asegúrese que el anillo quede en contacto en todo el canal de alojamiento de la campana, aplicar el lubricante en la parte expuesta del anillo de caucho y la espiga del tubo a instalar.
- Alinear y ensamblar el tubo hasta el fondo de la campana y retroceder un cm a fin de darle espacio para que trabaje como junta de dilatación.
- Los tubos de diámetros menores a 110mm se instalan en forma manual, en diámetros mayores se recurre a ayuda mecánica.

B. METODO DE MEDICIÓN

Se realizará de acuerdo al metrado verificado en obra por el Supervisor y se medirá por el total en metro (M).

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará en metros (M). Al precio unitario de contrato. El precio unitario comprende todos los costos de materiales, mano de obra con beneficios sociales, herramientas, equipos, implementos de seguridad e imprevistos necesarios para culminar esta partida.

09.05 SUM. E INSTAL. VALVULA CORPORATION 1/2"

A. DESCRIPCIÓN

Comprende la instalación de la válvula y accesorios necesarios para su funcionamiento, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

La junta de la válvula de PVC permite un fácil montaje y desmontaje en línea (reparación, visita, mantenimiento). La instalación exige limpieza en los anillos y dentro de la válvula.

B. METODO DE MEDICIÓN

Su medida será por unidad de válvula “unidad”.

C. FORMA DE PAGO

El pago por suministro e instalación hidráulica por válvula de purga será por unidad (UND) según lo indica en la medición de análisis unitarios.

09.06 SUMINISTRO ABRAZADERA PVC DN (63X20) MM

09.07 SUMINISTRO ABRAZADERA PVC DN (90X20) MM

A. DESCRIPCIÓN

Compuestas por dos medias cañas semicirculares de 7mm de espesor construidas en termoplástico de PVC de alta calidad y excelentes propiedades mecánicas, con proceso de inyección a alta temperatura y alta presión.

Presentan en la superficie interior un trazado antideslizante, para asegurar una perfecta posición en la instalación. El anillo de cierre que se encuentra entre el tubo y la abrazadera es un aro de goma elastomérico y está compuesto de goma NBR (apta para agua potable) y es de sección rectangular garantizando de esta manera un sellado hidráulico y ajuste total del conjunto.

Los agujeros pasantes para los bulones y las tuercas se encuentran en dos salientes laterales en cada mitad del cuerpo. Estas salientes están diseñadas con refuerzos para soportar las tensiones de compresión, durante el ajuste, y las tensiones a la tracción cuando está sometida a la presión interna de la tubería.

B. METODO DE MEDICIÓN

La medición se hará por unidad, por cada accesorio suministrado e instalado.

C. FORMA DE PAGO

La medición se hará por unidad (UND) por cada accesorio instalado, los pagos se realizarán a precios unitarios de acuerdo con el metrado.

09.08 DESINFECCIÓN DE LA CONEXIÓN AGUA

A. DESCRIPCIÓN

La finalidad de las pruebas de desinfección es verificar que todas las partes de la línea de agua potable hayan quedado correctamente instaladas y desinfectadas, listas para prestar servicio.

Tanto el proceso de prueba como sus resultados serán dirigidas y verificadas por la Empresa, con asistencia del Constructor, debiendo éste último proporcionar el personal, material, aparatos de pruebas, de medición y cualquier otro elemento que se requiera para las pruebas.

El procedimiento y magnitud de las pruebas de presión en campo se realizarán de acuerdo con las Normas ISO 4483.

Las pruebas de las líneas de agua se realizarán en 2 etapas:

Prueba hidráulica a zanja abierta:

- Para redes locales, por circuitos

- Para conexiones domiciliarias, por circuitos.
- Para líneas de impulsión, conducción, aducción, por tramos de la misma clase de tubería.

Prueba hidráulica a zanja con relleno compactado y desinfección:

- Para redes con sus conexiones domiciliarias, que comprendan a todos los circuitos en conjunto o a un grupo de circuitos.
- Para líneas de impulsión, conducción y aducción, que abarque todos los tramos en conjunto.

De acuerdo con las condiciones que se presenten en obra, se podrá efectuar por separado la prueba a zanja con relleno compactado, de la prueba de desinfección. De igual manera podrá realizarse en una sola prueba a zanja abierta, la de redes con sus correspondientes conexiones domiciliarias.

B. METODO DE MEDICIÓN

Se contabilizará por conexión desinfectada.

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por unidad (UND), el costo incluye el pago por materiales, mano de obra y equipo.

09.09 SUMINISTRO CAJA DE REGISTRO AGUA

A. DESCRIPCIÓN

La caja del medidor es una caja de concreto $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$ prefabricado de dimensiones indicadas, la misma que va apoyada sobre el solado de fondo de concreto de $f_c = 140 \text{ kg/cm}^2$ y espesor mínimo de 0.05 mts.

Las dimensiones serán aprobadas por SEDALIB S.A.

B. METODO DE MEDICIÓN

Se contabilizará por unidad comprada.

C. FORMA DE PAGO

Se pagará de acuerdo al avance en los periodos por valorizar, será por unidad (UND) conforme al presupuesto.

09.10 INSTALACIÓN CAJA REGISTRO AGUA

A. DESCRIPCIÓN

Se debe tener en cuenta que la caja se ubicará en la vereda, cuidando que comprometa sólo un paño de ésta. La reposición de la vereda será de bruña a bruña. En caso de no existir vereda, la caja será ubicada en una losa de concreto $f_c = 140 \text{ KG/CM}^2$.

La tapa de la caja que se colocará al nivel de la rasante de la vereda, deberá ser Termoplástica

B. METODO DE MEDICIÓN

Se contabilizará por unidad comprada e instalada

FORMA DE PAGO

La unidad de medida, es la unidad (UND). Se pagará de acuerdo al avance en los periodos por valorizar, el precio de la partida incluye la mano de obra, materiales, equipo, herramientas y todo lo necesario para la buena ejecución de los trabajos.

09.11 PRUEBA HIDRAULICA AGUA

A. DESCRIPCIÓN

La finalidad de las pruebas hidráulicas es verificar que todas las partes de la línea de agua potable hayan quedado correctamente instaladas y probadas contra fugas, listas para prestar servicio.

Tanto el proceso de prueba como sus resultados serán dirigidas y verificadas por la Empresa, con asistencia del Constructor, debiendo éste último proporcionar el personal, material, aparatos de pruebas, de medición y cualquier otro elemento que se requiera para las pruebas.

El procedimiento y magnitud de las pruebas de presión en campo se realizarán de acuerdo con las Normas ISO 4483.

Las pruebas de las líneas de agua se realizarán en 2 etapas:

Prueba hidráulica a zanja abierta:

- Para redes locales, por circuitos
- Para conexiones domiciliarias, por circuitos.
- Para líneas de impulsión, conducción, aducción, por tramos de la misma clase de tubería.

Prueba hidráulica a zanja con relleno compactado y desinfección:

- Para redes con sus conexiones domiciliarias, que comprendan a todos los circuitos en conjunto o a un grupo de circuitos.
- Para líneas de impulsión, conducción y aducción, que abarque todos los tramos en conjunto.

De acuerdo a las condiciones que se presenten en obra, se podrá efectuar por separado la prueba a zanja con relleno compactado, de la prueba de desinfección. De igual manera podrá realizarse en una sola prueba a zanja abierta, la de redes con sus correspondientes conexiones domiciliarias.

En la prueba hidráulica a zanja abierta, sólo se podrá subdividir las pruebas de los circuitos o tramos cuando las condiciones de la obra no permitieran probarlos por circuitos o tramos completos, debiendo previamente ser aprobados por la empresa.

Considerando el diámetro de la línea de agua y su correspondiente presión de prueba se elegirá, con aprobación de la empresa, el tipo de bomba de prueba, que puede ser accionado manualmente o mediante fuerza motriz.

La bomba de prueba deberá instalarse en parte más baja de la línea y de ninguna manera en las altas.

Para expulsar el aire de la línea de agua que se está probando, deberá necesariamente instalarse purgas adecuadas en los puntos altos, cambios de dirección y extremos de la misma.

La bomba de prueba y los elementos de purga de aire, se conecta a la tubería mediante:

- Abrazaderas, en las redes locales, debiendo ubicarse preferentemente frente a lotes, en donde posteriormente formarán parte integrante de sus conexiones domiciliarias.
- Tapones con niples especiales de conexión, en las líneas de impulsión, conducción y aducción. No se permitirá la utilización de abrazaderas.

Se instalarán como mínimo 2 manómetros de rangos de presión apropiados, preferentemente en ambos extremos del circuito o tramo a probar.

La empresa previamente al inicio de las pruebas verificará el estado y funcionamiento de los manómetros, ordenando la no utilización de los malogrados o los que no se encuentren calibrados.

Pérdida de agua admisible

La probable pérdida de agua admisible en el circuito o tramo a probar, de ninguna manera deberá exceder a la cantidad especificada en la siguiente fórmula:

$$F = \frac{NxDx\sqrt{P}}{410x125} =$$

De donde:

F = pérdida total máxima en litros por hora.

N = número total de uniones (*)

D = diámetro de la tubería en milímetros

P = presión de pruebas en metros de agua

En la tabla N° 1 se establece las pérdidas máximas permitidas en litros en una hora, de acuerdo con el diámetro de tubería, en 100 uniones.

Prueba hidráulica a zanja abierta

La presión de prueba a zanja abierta será de 1,5 la presión nominal de la tubería de redes y líneas de impulsión, conducción y de aducción; y de 1,0 esta presión

nominal, para conexiones domiciliarias, medida en el punto más bajo del circuito o tramo que se está probando.

En el caso de que el Constructor solicitará la prueba en una sola vez, tanto para las redes como para sus conexiones domiciliarias, la presión de prueba será 1,5 la presión nominal.

Antes de procederse a llenar las líneas de agua a probar, tanto sus accesorios como sus grifos contra incendio previamente deberán estar ancladas, lo mismo que efectuado su primer relleno compactado, debiendo quedar sólo al descubierto todas sus uniones.

Sólo en los casos de tubos que hayan sido observados, éstos deberán permanecer descubiertas en el momento que se realice la prueba.

La línea permanecerá llena de agua por un periodo mínimo de 24 horas, para proceder a iniciar la prueba.

El tiempo mínimo de duración de la prueba será de dos (2) horas debiendo la línea de agua permanecer durante este tiempo bajo la presión de prueba.

No se permitirá que, durante el proceso de prueba, el personal permanezca dentro de la zanja, con excepción del trabajador que bajará a inspeccionar las uniones, válvulas, accesorios, etc.

Prueba hidráulica a zanja con relleno compactado y desinfección

La presión de prueba a zanja con relleno compactado será la misma de la presión nominal de la tubería, medida en el punto más bajo del conjunto de circuitos o tramos que se está probando.

(*) En los accesorios, válvulas y grifos contra incendio se considerará a cada campana de empalme como una unión.

No se autorizará realizar la prueba a zanja con relleno compactado y desinfección, si previamente la línea de agua no haya cumplido satisfactoriamente la prueba a zanja abierta.

La línea permanecerá llena de agua por un periodo mínimo de 24 horas, para proceder a iniciar las pruebas a zanja con relleno compactado y desinfección.

El tiempo mínimo de duración de la prueba a zanja con relleno compactado será de una (1) hora, debiendo la línea de agua permanecer durante este tiempo bajo la presión de prueba.

Todas las líneas de agua antes de ser puestas en servicio serán completamente desinfectadas de acuerdo con el procedimiento que se indica en la presente especificación.

El dosaje de cloro aplicado para la desinfección será de 50 ppm.

El tiempo mínimo de contacto del cloro con la tubería será de 24 horas, procediéndose a efectuar la prueba de cloro residual debiendo obtener por lo menos 5 ppm. de cloro.

En el periodo de clorinación, todas las válvulas, grifos y otros accesorios, serán operados repetidas veces para asegurar que todas sus partes entren en contacto con la solución de cloro.

Después de la prueba, el agua con cloro será totalmente eliminada de la tubería e inyectándose con agua de consumo hasta alcanzar 0,2 ppm. de cloro.

Se podrá utilizar cualquiera de los productos enumerados a continuación, en orden de preferencia:

- Cloro líquido
- Compuestos de cloro disuelto con agua

Para la desinfección con cloro líquido se aplicará una solución de éste, por medio de un aparato clorinador de solución, o cloro directamente de un cilindro con aparatos adecuados, para controlar la cantidad inyectada y asegurar la difusión efectiva del cloro en toda la línea.

En la desinfección de la tubería por compuestos de cloro disuelto, se podrá usar compuestos de cloro tal como, hipoclorito de calcio o similares y cuyo contenido de cloro utilizable, sea conocido. Para la adicción de éstos productos se usará una proporción de 5% de agua, determinándose las cantidades a utilizar mediante la siguiente fórmula:

$$g = \frac{C \times L}{\% \text{ Clo.} \times 10} =$$

De donde:

g = gramos de hipoclorito

C = p.p.m. o mgs por litro deseado

L = Litros de agua

Ejemplo: Para un volumen de agua a desinfectar de 1 m³ (1 000 litros) con un dosaje de 50 ppm. empleando hipoclorito de calcio al 70% que requiere:

$$g = \frac{50 \times 1\,000}{70 \times 10} = 71,4 \text{ gramos}$$

Reparación de fugas

Cuando se presente fugas en cualquier parte de la línea de agua, serán de inmediato reparadas por el Constructor debiendo necesariamente, realizar de nuevo la prueba hidráulica del circuito y la desinfección de la misma, hasta que se consiga resultado satisfactorio y sea recepcionadas por la empresa.

El agua necesaria para prueba será proporcionada por el contratista. Para el control de la prueba en obra, se llevarán los formularios correspondientes, debiendo el contratista recabar el certificado de cada prueba efectuada y acompañarlo(s) "como documento(s) indispensable(s)" a las valorizaciones que presente, sin cuyo requisito la valorización no podrá ser tramitada.

B. METODO DE MEDICIÓN

Se contabilizará por unidad de conexión.

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por unidad (UND), el costo incluye el pago por materiales, mano de obra y equipo.

09.12 LOSA DE CONCRETO DE 0.1X1.00X1.00M

A. DESCRIPCION

1.1 Clases de concreto

Para cada tipo de construcción en las obras, la calidad del concreto especificada en los planos se establecerá según su clase, referida sobre la base de las siguientes condiciones:

- Resistencia a la compresión especificada f'_c a los 28 días

- Relación de agua / cemento máximo permisible en peso, incluyendo la humedad libre en los agregados, por requisitos de durabilidad e impermeabilidad.
- Consistencia de la mezcla de concreto, sobre la base del asentamiento máximo (Slump) permisible.

1.2 Resistencia de concreto

La resistencia de compresión especificada del concreto f'_c para cada porción de la estructura indicada en los planos, se refiere a la alcanzada a los 28 días, a menos que se indique otra.

B. METODO DE MEDICIÓN

Para efectos del pago de estas partidas, la medición se ha considerado por Unidad (u) instalada de conexión, luego de haber pasado todos los controles y pruebas hidráulicas, el mismo que se realizará de acuerdo con las presentes especificaciones y que cuente con la conformidad del Supervisor.

C. FORMA DE PAGO

El pago se realizará conforme se indica en el presupuesto, por Unidad (u), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo

10.00 SUMINISTRO E INSTALACION DE MICROMEDIDORES

10.01 SUMINISTRO DE MEDIDORES DE 15MM (1/2") CHORRO UNICO Qn:1.5 l/s

10.02 SUMINISTRO DE ACCESORIOS PARA MEDIDORES DE 15MM

10.03 INSTALACION DE MEDIDORES DE 15 MM (1/2")

A. DESCRIPCIÓN

Comprende la instalación de medidores de agua fría de ½", según la norma técnica ISO 4064, tipo de velocidad chorro único, de transmisión magnética, con una temperatura de trabajo de 0 a 40°C, cuya longitud será de 190 mm, con un caudal de sobrecarga (Qs) 3 m³/hora, caudal permanente (Qp) 1.5 m³/hora,

caudal de transición (Q_t) 0.12 m³/hora, con caudal mínimo ($Q_{min.}$) 0.03 m³/hora , vida útil del medidor 10 años.

Modelo y homologación de los certificados de aprobación y verificación inicial cumpla con la Norma Metrológica Peruana NMP 005-2011 (aprobada con resolución N°001-2012/SNM-INDECOPI).

Para la instalación de medidores es necesario que SEDALIB S.A. actualice el padrón de usuarios que se ha tomado como referencia en la etapa de elaboración del Expediente Técnico para seleccionar a los clientes que resultaran beneficiados con la instalación de medidores por primera vez, aquellos que requieren ser mejorados por antigüedad o mala operación o sencillamente repuestos por haber sufrido su hurto. Las coordinaciones para tal propósito deberán realizarlas con el área de Micro medición de Consumos.

Esta partida considera todos los costos necesarios para notificar a los usuarios a quienes se instalará medidores con dos (02) días de anticipación de acuerdo al Reglamento de Calidad en la Prestación del Servicio Resolución Directoral N° 011-2007-SUNASS-CD, también considera los costos para la notificación de los usuarios en el momento de la instalación.

Todos los formatos respetaran las especificaciones de SEDALIB S.A., la serie de impresión deberá ser coordinada con el área de Micro medición de Consumos para no generar impases con los formatos que administra.

Todos los medidores se instalarán con anclajes de fierro de 3/8" que irán adosados al solado de la caja de registro con concreto ciclópeo, respetando las distancias mínimas entre el medidor y el solado de 5 cm así como con la tapa de 10 cm., todo ello con el propósito de evitar su hurto o vandalismo.

El medidor será instalado por la Constructora con todos los accesorios que forman parte de la conexión domiciliaria de acuerdo con lo que se indica en el plano anexo. En caso de no poderse instalar oportunamente, el constructor lo reemplazará provisionalmente con un niple, sin embargo, ello no lo exime de su colocación una vez superado el impase por el que fue postergado inicialmente.

En cada cambio o reparación de cada elemento, necesariamente deberá colocarse empaquetaduras nuevas.

La relación de medidores instalados deberá ser entregada por el coordinador de la Contratista previa certificación de la Supervisión en trabajo conjunto con el área de Micro medición de SEDALIB S.A. La información que se entregará será procesada y depurada de acuerdo a los formatos por el área de Micro medición de Consumos.

Dicha Información será alcanzada diariamente por medios digitales e impresos.

Por las condiciones en que se realizara la instalación de los medidores, es necesario que el personal se encuentre protegido adecuadamente y tenga especial cuidado al momento de excavar el solado de la caja de registro por la posibilidad de la existencia de cables de energía bajo ella en algunos sectores de la ciudad.

Se recomienda realizar las coordinaciones con Hidrandina para ubicar los sectores en donde se ubican las instalaciones eléctricas bajo veredas para adoptar las medidas preventivas antes de instalar los medidores.

B. METODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida será por unidades (UND)

C. BASE DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del contrato por unidades (UND), cuyo precio comprende compensación total por materiales, mano de obra, herramientas, equipo y Leyes Sociales.

11.00 VARIOS

11.01 REPARACIONES VARIAS (REDES AGUA, ELECT., TELEF., ETC.)

A. DESCRIPCIÓN

Comprende todas las actividades complementarias, relacionadas a cubrir los gastos de la reparación y acondicionamiento de servicios existentes.

B. FORMA DE MEDICION Y PAGO

La unidad de medida es en forma de unidad (UND).

11.02 COSTO AMBIENTAL EN OBRAS DE AGUA POTABLE

A. DESCRIPCIÓN

Comprende el control o prevención de agentes que pueden deteriorar la salud de la población tales como: olores, derrumbes, aniegos, contaminación del ambiente, entre otros. Todo elemento dañino a la salud, deberá ser eliminado en el menor tiempo para evitar malestar de la población.

B. METODO DE MEDICIÓN

Se determinará por día trabajado en la obra.

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por día (día) según el presupuesto considerado en el expediente técnico.

12.00 BUZONES Y/O CAJAS DE INSPECCION

12.01 BUZON Di=1.50m x 1.20 MPP

A. DESCRIPCION

Este trabajo consiste en el suministro de concreto de cemento Portland con resistencia a la compresión $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, para la construcción de estructuras de buzones, de acuerdo con las especificaciones y de conformidad con los planos del presente Proyecto.

B. CONDICIONES GENERALES

Los buzones podrán ser prefabricados de concreto, o de concreto vaciado en sitio.

Las demás características, de cada uno de los tipos de buzón referidos, están detalladas en los croquis que se adjuntan indicándose dimensiones, así como, resistencia a la compresión del concreto de 210 kg/cm^2 , para el cuerpo de buzón y techo, techo de concreto armado $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ y Marco y Tapa de concreto armado con platina de fe. $1/4" \times 2"$ en el perímetro, $f'c= 350 \text{ kg/cm}^2$, de 0.65m de diámetro y sistema antirrobo. El cuerpo del buzón tendrá un

espesor de 20 cm, en todos los casos para buzones con profundidad mayor o igual a 1.20 m.

Para tuberías de mayor diámetro o situaciones especiales, se desarrollarán diseños apropiados de buzones o cámaras de reunión.

Toda tubería de desagües que drene caudales significativos, con fuerte velocidad y tenga gran caída a un buzón requerirá de un diseño de caída especial.

En los buzones tipo II, III y IV no se permitirá la dirección del flujo de desagüe en ángulo menos o igual de 90°.

No está permitido la descarga directa, de la conexión domiciliaria de desagüe a ningún buzón.

Los buzones serán contruidos sin escalinas, sus tapas de registro deberán ir al centro del techo, o dirección de flujo.

Sus paredes interiores serán de superficie lisa o tarrajada con mortero 1:3.

Las canaletas irán revestidas con mortero 1:2.

Las tapas de los buzones, además de ser normalizadas deberán cumplir las siguientes condiciones: resistencia a la abrasión (desgaste por fricción), facilidad de operación y no propicia al robo.

Cuando se requiera utilizar tuberías de concreto normalizado para formar los cuerpos de los buzones, el constructor a su opción podrá usar empaquetadura de jebe, debiendo ir siempre acompañado con mortero 1:3 en el acabado final de las juntas.

Para condiciones especiales de terreno, que requiera buzón de diseño especial, éste previamente deberá ser aprobado por la Empresa.

En el interior se insertará un tubo de 6 a 8" con material grava que sirva de filtro para filtrar el agua que puede fugar en la válvula.

C. MATERIALES

C.1 Cemento

El cemento por utilizar para la construcción de los buzones será Portland TIPO V, el cual deberá cumplir lo especificado en las normas NTP 334.009, o ASTM-C150, lo que se indica en las Tablas N° 02 y 03:

Para el uso del cemento indicado, el vendedor deberá incluir la información que demuestre el cumplimiento de los requisitos antes mencionados.

C.2 Agua

El agua deberá ser limpia y estará libre de materia álcalis y otras sustancias deletéreas. Su pH, medido según norma NTP 339.073, deberá estar comprendido entre 5,5 y 8,0 y el contenido de sulfatos, expresado como $SO_4=$ y determinado según norma NTP 339.074, no podrá ser superior a 3.000 ppm, determinado según la norma NTP 339.072. En general, se considera adecuada el agua potable y ella se podrá emplear sin necesidad de realizar ensayos de calificación antes indicados.

C.3 Agregado fino

Se considera como tal, a la fracción que pasa el tamiz de 4.75 mm (N°. 4). Provenirá de arenas naturales o de la trituración de rocas, gravas, escorias siderúrgicas u otro producto que resulte adecuado, de acuerdo al Proyecto.

El porcentaje de arena de trituración no podrá constituir más del 30% de la masa del agregado fino.

El agregado fino deberá satisfacer el requisito. Además de ello, la gradación escogida para el diseño de la mezcla no podrá presentar más del 45% de material retenido entre dos tamices consecutivos y su módulo de finura se deberá encontrar entre 2,3 y 3,1.

Para el uso del agregado fino (arena) indicado, el vendedor deberá incluir la información que demuestre el cumplimiento de los requisitos antes mencionados.

C.4 Agregado grueso

Se considera como tal, la porción del agregado retenida en el tamiz de 4.75 mm (N°. 4). Dicho agregado deberá proceder fundamentalmente de la trituración de roca o de grava o por una combinación de ambas; sus fragmentos deberán ser

limpios, resistentes y durables, sin exceso de partículas planas, alargadas, blandas o desintegrarles. Estará exento de polvo, tierra, terrones de arcilla u otras sustancias objetables que puedan afectar la calidad de la mezcla. Permitirá la utilización de agregado grueso proveniente de escorias de alto horno.

Para el uso del agregado grueso (piedra) indicado, el vendedor deberá incluir la información que demuestre el cumplimiento de los requisitos antes mencionados.

Siempre que se requiera la mezcla de dos o más agregados gruesos para obtener la granulometría de diseño, los requisitos indicados en la Tabla N° 08 para dureza, durabilidad y contenido de sulfatos deberán ser satisfechos de manera independiente por cada uno de ellos. La limpieza y las propiedades geométricas, se medirán sobre muestras del agregado combinado en las proporciones definidas en la Fórmula de Trabajo.

D.EQUIPO

Los principales elementos requeridos para la elaboración de concretos y la construcción de estructuras con dicho material, son los siguientes:

D.1. Elementos de transporte

La utilización de cualquier sistema de transporte o de conducción del concreto deberá contar con la aprobación del Supervisor. Dicha aprobación no deberá ser considerada como definitiva por el Contratista, y se da bajo la condición de que el uso del sistema de conducción o transporte se suspenda, si el asentamiento o la segregación de la mezcla exceden los límites especificados que señale el Proyecto.

D.2. Encofrados y obra falsa

El Contratista deberá suministrar e instalar todos los encofrados necesarios para confinar y dar forma al concreto, de acuerdo con las líneas mostradas en el Proyecto y aprobadas por el Supervisor. Los encofrados serán metálicos u otro material debidamente aprobado por el Supervisor, que deberán tener la resistencia suficiente para contener la mezcla de concreto, sin que se formen combas entre los soportes y evitar desviaciones de las líneas y contornos que muestran los planos, ni se pueda escapar el mortero.

En caso de que el Supervisor apruebe el uso de encofrado de madera, podrán ser de madera cepillada o de triplay, y deberán tener un espesor uniforme.

D.3. Elementos para la colocación del concreto

El Contratista deberá disponer de los medios de colocación del concreto que permitan una buena regulación de la cantidad de mezcla depositada, para evitar salpicaduras, segregación y choques contra los encofrados o el refuerzo.

D.4. Vibradores

Los vibradores para compactación del concreto deberán ser de tipo interno, y deberán operar a una frecuencia no menor de 117 Hz y ser de una intensidad suficiente para producir la plasticidad y adecuada consolidación del concreto, pero sin llegar a causar la segregación de los materiales.

Para estructuras delgadas, donde los encofrados estén especialmente diseñados para resistir la vibración, se podrán emplear vibradores externos de encofrado.

E. REQUERIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN

E.1. Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

Con suficiente antelación al inicio de los trabajos, el Contratista entregará al Supervisor, muestras de los materiales que se propone utilizar y el diseño de la mezcla, avaladas por los resultados de ensayos que demuestren la conveniencia de utilizarlos para su verificación. Si a criterio del Supervisor los materiales o el diseño de la mezcla resultan objetables, el Contratista deberá efectuar las modificaciones necesarias para corregir las deficiencias.

Una vez que el Supervisor manifieste su conformidad con los materiales y el diseño de la mezcla, éste sólo podrá ser modificado durante la ejecución de los trabajos, si se presenta una variación en alguno de los componentes que intervienen en ella. El Contratista definirá una Formula de Trabajo, la cual someterá a la aprobación del Supervisor. Dicha fórmula señalará:

- Las proporciones en que se deben mezclar los agregados disponibles y la gradación media a que dé lugar dicha mezcla.

- Las dosificaciones de cemento, agregados grueso y fino y aditivos en polvo, en peso por metro cúbico de concreto. La cantidad de agua y aditivos líquidos se podrá dar por peso o por volumen.
- Cuando se contabilice el cemento por bolsas, la dosificación se hará en función de un número entero de bolsas.
- La consistencia del concreto, se deberá tener un asentamiento máximo de 4" medido con el cono de Abrams, este ensayo se realizará cumpliendo los procedimientos indicados en la NTP 339.035.

El Contratista deberá considerar que el concreto deberá ser dosificado y elaborado para asegurar una resistencia a la compresión, acorde con el Proyecto, que minimice la frecuencia de los resultados de pruebas por debajo del valor de resistencia a la compresión especificada en el proyecto. Los planos deberán indicar claramente la resistencia a la compresión para la cual se ha diseñado cada parte de la estructura.

Al efectuar las pruebas de tanteo en el laboratorio para el diseño de la mezcla, las muestras para los ensayos de resistencia deberán ser preparadas y curadas de acuerdo con la norma NTP 339.183 y ensayadas según la norma de ensayo NTP 339.034. Se deberá establecer una curva que muestre la variación de la relación agua/cemento (o el contenido de cemento) y la resistencia a la compresión a los 28 días.

La curva se deberá basar en no menos de 3 puntos y preferiblemente 5, que representen tandas que den lugar a resistencias por encima y por debajo de la requerida. Cada punto deberá representar el promedio de por lo menos 3 cilindros ensayados a los 28 días.

La máxima relación agua/cemento permisible para el concreto a ser empleado en la estructura, será la mostrada por la curva, que produzca la resistencia promedio requerida (f'_{cr}) que exceda la resistencia de diseño del elemento.

La estructura de concreto va a estar sometida a condiciones de trabajo muy rigurosas por lo que la relación agua/cemento no podrá exceder de 0,45 ya que va a estar expuesta a concentraciones perjudiciales de sulfatos.

La aprobación que dé el Supervisor al diseño, no implica necesariamente la aceptación posterior de las obras de concreto que se construyan en base a dicho diseño, ni exime al Contratista de su responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de las especificaciones y los planos. La aceptación de las obras para fines de pago dependerá de su correcta ejecución y de la obtención de la resistencia a compresión mínima especificada para la respectiva clase de concreto, resistencia que será comprobada en base a las mezclas realmente incorporadas en tales obras.

E.2. Preparación del equipo y del lugar de colocación del concreto

La preparación previa a la colocación del concreto debe incluir lo siguiente:

- Las cotas y dimensiones de los encofrados y los elementos estructurales deben corresponder con las de los planos.
- Las barras de refuerzo, el material de las juntas, los anclajes y los elementos embebidos deben estar correctamente ubicados.
- Todo equipo de mezclado y transporte del concreto debe estar limpio.
- Deben retirarse todos los escombros de los espacios que serán ocupados por el concreto.
- El encofrado debe estar recubierto con un desmoldante adecuado.
- El refuerzo debe estar completamente libre de recubrimientos perjudiciales.
- El agua libre debe ser retirada del lugar de colocación del concreto antes de depositarlo. La superficie del concreto endurecido debe estar libre de lechada y de otros materiales perjudiciales o deleznales antes de colocar concreto adicional sobre ella.

E.3. Fabricación de la mezcla

La medida de los materiales en la obra deberá realizarse por medios que garanticen la obtención de las proporciones especificadas en la fórmula de trabajo.

Todo concreto debe mezclarse hasta que se logre una distribución uniforme de los materiales. La mezcladora debe descargarse completamente antes de volverla a cargar.

El concreto preparado en obra se debe mezclar de acuerdo con lo siguiente:

- El concreto deberá ser mezclado en una mezcladora capaz de lograr una combinación total de los materiales, formando una masa uniforme dentro del tiempo especificado y descargando el concreto sin segregación.
- El mezclado debe hacerse en una mezcladora de un tipo aprobado.
- La mezcladora debe hacerse girar a la velocidad recomendada por el fabricante.
- El mezclado debe efectuarse por lo menos durante 90 segundos

E.4. Transporte del concreto

El concreto debe ser transportado desde la mezcladora hasta el sitio final de colocación empleando métodos que eviten la segregación o la pérdida de material.

El equipo de transporte debe ser capaz de proporcionar un abastecimiento de concreto en el sitio de colocación sin segregación de los componentes y sin interrupciones que pudieran causar pérdidas de plasticidad entre capas sucesivas de colocación.

E.5. Colocación del concreto

El concreto debe ser depositado lo más cerca posible de su ubicación final para evitar la segregación debida a su manipulación o desplazamiento.

La colocación debe efectuarse a una velocidad tal que el concreto conserve su estado plástico en todo momento y fluya fácilmente dentro de los espacios entre el refuerzo.

El proceso de colocación deberá efectuarse en una operación continua o en capas de espesor tal que el concreto no sea depositado sobre otro que ya haya endurecido lo suficiente para originar la formación de juntas o planos de vaciado dentro de la sección. No se debe colocar en la estructura el concreto

que haya endurecido parcialmente o que se haya contaminado con materiales extraños.

No se debe utilizar concreto al que después de preparado se le adicione agua, ni que haya sido mezclado después de su fraguado inicial, a menos que sea aprobado por la Supervisión.

Una vez iniciada la colocación del concreto, ésta debe ser efectuada en una operación continua hasta que se termine el llenado del tramo o paño, definido por sus límites o juntas predeterminadas.

Cuando se necesiten juntas de construcción, La superficie del concreto en dichas juntas debe limpiarse y debe estar libre de lechada. Inmediatamente antes de iniciar una nueva etapa de colocación del concreto, las juntas de construcción deben humedecerse y debe eliminarse el agua empozada. Las paredes del buzón se construyan por secciones, éstas se harán en forma conjunta unidas con mortero 1:3, debiendo quedar estancas.

E.6. Consolidación

El concreto deberá ser cuidadosamente consolidado durante su colocación, debiendo acomodarse alrededor de las barras del refuerzo y los elementos embebidos y en las esquinas de los encofrados.

Los vibradores no deberán usarse para desplazar lateralmente el concreto en los encofrados.

E.7. Curado

El sistema de curado a utilizar será por vía húmeda.

El curado podrá suspenderse si el concreto de probetas curadas bajo condiciones de obra hubiera alcanzado un valor equivalente o mayor al 70% de la resistencia de diseño especificada.

Se mantendrán los encofrados húmedos hasta que puedan ser retirados sin peligro para el concreto. Después de retirar los encofrados el concreto deberá ser curado hasta la finalización del tiempo indicado anteriormente.

Durante el tiempo de curado el concreto deberá ser protegido de daño por las acciones mecánicas tales como esfuerzos originados por cargas, impactos o excesivas vibraciones. Todas las superficies del concreto ya terminadas deberán ser protegidas de daños originados por el equipo de construcción, materiales o procedimientos constructivos. Las estructuras no deberán ser cargadas de manera de sobre esforzar el concreto.

El Supervisor podrá solicitar ensayos de resistencia en compresión adicionales para certificar que el procedimiento de curado empleado haya permitido que el procedimiento de curado empleado haya permitido obtener los resultados deseados.

E.8. Desencofrado

Los encofrados deben retirarse de tal manera que no se afecte negativamente la seguridad o condiciones de servicio de la estructura. El concreto expuesto por el desencofrado debe tener suficiente resistencia para no ser dañado por las operaciones de desencofrado.

El tiempo de desencofrado será de 24 horas después de vaciado el concreto.

F. ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

F.1. Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Contratista.
- Comprobar que los materiales por utilizar cumplan todos los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.
- Observar la correcta aplicación del método de trabajo aprobado en cuanto a la elaboración y manejo de los agregados, así como la manufactura, transporte, colocación, compactación, encofrado, curado y desencofrado de las mezclas de concreto.
- Efectuar los ensayos necesarios para el control de la mezcla.

- Vigilar la regularidad en la producción de los agregados y la mezcla de concreto durante el período de ejecución de las obras.

F.2. Calidad de la mezcla

F.2.1. Consistencia

El Supervisor controlará la consistencia y densidad del concreto de cada carga transportada, para lo cual extraerá una muestra en el momento de la colocación del concreto para someterla al ensayo de asentamiento, cuyo resultado deberá ser de 4” como máximo. En caso de no cumplirse este requisito, se someterán a observación las losas construidas con dicha carga.

F.2.2. Resistencia

Por cada 2 buzones vaciados con concreto hidráulico se tomará una muestra compuesta por 2 especímenes con los cuales se ensayarán probetas para ser ensayadas para la determinación de su resistencia a compresión las cuales se fallarán 1 a 7 días y 1 a 28 días, luego de ser sometidas al curado normalizado. Los valores de resistencia a siete días se emplearán únicamente para controlar la regularidad de la calidad de la producción del concreto, mientras que los obtenidos a 28 días se emplearán en la comprobación de la resistencia del concreto.

G. FORMA DE MEDICIÓN

La medición se realizará por unidad (UND).

H. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por unidad (UND) según precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

3.1.2.2. Especificaciones Técnicas – Red de Alcantarillado

01.00 OBRAS PROVISIONALES

01.01 OFICINAS P/RESIDENTE-INSPECCION

A. DESCRIPCION

Es el ambiente construido y destinado para el trabajo diario del Ing. Residente, deberá contar como mínimo con escritorio, silla, mesa; será construido de madera prefabricada.

B. CONSIDERACIONES GENERALES

Las construcciones mínimas temporales para las oficinas para residente – inspección, tendrán las siguientes dimensiones:

Oficina del Residente con un área mínima de	9,00 m2
Oficina del Inspector con un área mínima de	21,00 m2
Total	30,00 m2

Para su construcción los planos deberán ser presentados a la supervisión para su aprobación tanto de las áreas como su ubicación dentro de la obra.

Esta construcción incluirá dos puntos de iluminación, así como dos puntos de tomacorriente.

C. FORMA DE MEDICION

Esta partida se medirá por unidad (UND).

D. FORMA DE PAGO

La cantidad medida y aprobada será pagada de acuerdo a lo contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

01.02 CERCO PERIMETRICO PROVISIONAL P/OBRA

A. DESCRIPCION

Son elementos que encierran o delimitan el área de construcciones u otros ambientes necesarios para la seguridad y control durante la ejecución de la obra.

Los cercos son obras temporales prefabricadas en madera, triplay u otros materiales livianos que permitan y faciliten el montaje y desmontaje en corto plazo.

El supervisor de obra deberá aprobar la longitud y materiales a utilizar en la construcción del cerco perimétrico. Al finalizar los trabajos todas las instalaciones provisionales serán retiradas debiendo quedar limpia y libre de desmonte toda el área que utilizo para tal fin.

B. FORMA DE MEDICION

Se medirá la longitud neta del cerco en metro (M). Deberán incluirse en esta partida puertas y otros elementos complementarios si los hubiera.

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro (m) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

01.03 BAÑOS PORTATIL

A. DESCRIPCION

Son los servicios higiénicos contruidos, prefabricados o alquilados permanentemente las 24 horas del día por el Constructor para el uso del personal de la obra. Terminada la obra se deberá retirar toda obra provisional, dejando el área libre de filtraciones de agua, de malos olores y totalmente limpia.

B. FORMA DE MEDICION

Se anotarán el tiempo en días (DIA) que dure la obra o en la cantidad de días que se realicen el servicio de alquiler.

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por día (DIA) de servicio alquilado del baño portátil, según precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago

constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

02.00 SEÑALIZACION DE TRANSITO

02.01 CINTA Y MALLA PLASTICA SEÑALIZADORA P/ LIMITE DE SEGURIDAD DE OBRA

Esta partida considera el suministro e instalación de cinta y malla señalizadora plástica para seguridad de la obra, la que será colocada con parantes de madera en ambos lados de la zanja, para brindar mayor seguridad.

Se deberán señalar con cinta plástica amarilla los sitios indicados por el responsable de seguridad de conformidad a las características de señalización de cada caso en particular.

Las señales deberán cumplir lo indicado en el código Internacional de Señales de Seguridad. Para las obras en la vía pública deberá cumplirse lo indicado por la norma vigente "Manual de dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras" RM N° N0413-93 TCC-15-15 del 13 de Octubre de 1993, del Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción.

B. METODO DE MEDICIÓN

Se medirá la longitud de cinta y malla instalada en metros (M).

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por metro (M) según precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total del insumo.

02.02 TRANQUERAS DE MADERA 1.20 X 1.10M. P/DESVIO TRANSITO VEHICULAR

A. DESCRIPCION

Consiste en la elaboración y colocación de las tranqueras de madera de 1.20m x 1.10m., dichas tranqueras serán de madera y triplay y tendrán un acabado con pintura de tráfico con dimensiones y texto de acuerdo al gráfico que se adjunta

B. FORMA DE MEDICIÓN

La forma de medición será por unidad (UND).

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por unidad (UND) según precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

02.03 CONO DE PVC FOSFORECENTE P/SEÑALIZACION

A. DESCRIPCION

Esta partida se considera toda la mano de obra que incluye los beneficios sociales, materiales y equipo necesario para la colocación de cono de fibra de vidrio fosforescente para señalización, dichos conos irán apoyados en una base de metal de 0.40 x 0.40m. Las dimensiones del cono se aprecian en el gráfico siguiente.

B. FORMA DE MEDICIÓN

La forma de medición se hará por unidad (UND) considerada.

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por unidad (UND) según precio unitario del presupuesto.

02.04 PUENTE DE MADERA PASE PEATONAL SOBRE ZANJA PROVISIONAL.

A. DESCRIPCION

Esta partida considera toda la mano de obra que incluye los beneficios sociales, materiales y equipo necesario para la elaboración y colocación de puentes de madera de pase peatonal cada 50 metros en donde se encuentre la zanja abierta.

A continuación se anexa el diseño de los puentes peatonales que dio origen al análisis.

B. FORMA DE MEDICIÓN

La forma de medición se hará por unidad (UND) considerada.

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por unidad (UND) según precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

02.05 SEÑALIZACION NOCTURNA.

A.- DESCRIPCION

Está conformado por dispositivos que proporciona iluminación artificial y se usarán exclusivamente en los trabajos de noche o cuando la visibilidad es escasa, con el fin de advertir a los conductores de las obstrucciones y peligros en la vía.

B.- FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá en la cantidad de días (DIA) que dure la obra o en la cantidad de días que se realicen estos trabajos.

C.- FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por días de trabajo (DIA) según precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

03.00 TRABAJOS PRELIMINARES

03.01 TRAZOS Y REPLANTEOS INICIALES DEL PROYECTO

A. DESCRIPCION

El Constructor deberá realizar los trabajos topográficos necesarios para el trazo y replanteo de la obra, tales como: ubicación y fijación de ejes y líneas de referencia por medio de puntos ubicados en elementos inamovibles. Los niveles y cotas de referencia indicados en los Planos se fijan de acuerdo a estos y después se verificarán las cotas del terreno, etc.

El constructor no podrá continuar con los trabajos correspondientes sin que previamente se aprueben los trazos. Esta aprobación debe anotarse en el cuaderno de obra.

El trazo, alineamiento, distancias y otros datos, deberán ajustarse previa revisión de la nivelación de las calles y verificación de los cálculos correspondientes.

Cualquier modificación de los niveles por exigirlos, así circunstancias de carácter local, deberá recibir previamente la aprobación de la supervisión.

B. FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá la longitud efectiva en metros (M) en la cual se ha realizado el replanteo. Para el cómputo de longitudes de replanteo no se considerará, las mediciones y replanteo de puntos auxiliares o referenciales.

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por metro (M) según precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

03.02 TRAZOS Y REPLANTEOS FINALES DE LA OBRA

A. DESCRIPCION

El Constructor deberá realizar los trabajos topográficos geo-referenciados necesarios para el replanteo de la obra, los cuales deberán ser presentados en los planos de replanteo que se deberán entregar al finalizar la obra.

B. FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá la longitud efectiva en metros (M)

C. FORMA DE MEDICION Y PAGO

El pago se efectuará por metro (M) según precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

03.03 TRASLADO MAQ/EQUIP. MATERIALES Y HERRAMIENTAS A OBRA

A. DESCRIPCION

Esta partida consiste en el traslado de equipos y herramientas hacia la obra desde su origen y su respectivo retorno. La movilización incluye la carga, transporte, descarga, manipuleo, operadores, permisos y seguros requeridos.

B. FORMA DE MEDICIÓN

La movilización se medirá por viaje (VJE). El equipo a considerar en la medición será solamente el que ofertó el Contratista en el proceso de licitación.

C. FORMA DE PAGO

Las cantidades aprobadas y medidas como se indican a continuación serán pagadas al precio de Contrato. El pago constituirá compensación total por los trabajos prescritos en esta Sección.

El pago global de la movilización y desmovilización será de la siguiente forma:

- 50% del monto global será pagado cuando haya sido concluida la movilización a obra y se haya ejecutado por lo menos el 5% del monto del contrato total, sin incluir el monto de la movilización.
- El 50% restante de la movilización y desmovilización será pagada cuando se haya concluido el 100% del monto de la obra y haya sido retirado todo el equipo de la obra con la autorización del Supervisor.

04.00 BUZONES Y /O CAJAS DE INSPECCION

04.01 BUZON Di=1.20m x 1.20 MPP

04.02 BUZON Di=1.20m x 1.50 MPP

04.03 BUZON Di=1.20m x 2.00 MPP

04.04 BUZON Di=1.20m x 2.50 MPP

04.04 DISPOSITIVO DE CAIDA EN BUZON P/TUB 200M (H=1.50M)

A. DESCRIPCION

Este trabajo consiste en el suministro de concreto de cemento Portland con resistencia a la compresión $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, para la construcción de estructuras de buzones, de acuerdo con las especificaciones y de conformidad con los planos del presente Proyecto.

En los buzones en que las tuberías de los ramales no lleguen al fondo de los buzones y cuando estas sean más de 1.00m de altura tendrán que proyectarse con un dispositivo de caída especial.

Para aquellas tuberías que no lleguen al fondo del buzón o buzóneta será necesario, siguiendo su alineamiento construirle sus canaletas respectivas para darle continuidad al flujo y evitar acumulación de desechos al caer estos.

B. CONDICIONES GENERALES

Los buzones podrán ser prefabricados de concreto, o de concreto vaciado en sitio.

Las demás características, de cada uno de los tipos de buzón referidos, están detalladas en los croquis que se adjuntan indicándose dimensiones, así como, resistencia a la compresión del concreto de 210 kg/cm^2 , para el cuerpo de buzón y techo, techo de concreto armado $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ y Marco y Tapa de concreto armado con platina de fe. $1/4" \times 2"$ en el perímetro, $f'c = 350 \text{ kg/cm}^2$, de 0.65m de diámetro y sistema antirrobo. El cuerpo del buzón tendrá un espesor de 20 cm, en todos los casos para buzones con profundidad mayor o igual a 1.20 m.

Para tuberías de mayor diámetro o situaciones especiales, se desarrollarán diseños apropiados de buzones o cámaras de reunión.

Toda tubería de desagües que drene caudales significativos, con fuerte velocidad y tenga gran caída a un buzón requerirá de un diseño de caída especial.

En los buzones tipo II, III y IV no se permitirá la dirección del flujo de desagüe en ángulo menos o igual de 90°.

No está permitido la descarga directa, de la conexión domiciliaria de desagüe a ningún buzón.

Los buzones serán contruidos sin escalinas, sus tapas de registro deberán ir al centro del techo, o dirección de flujo.

Sus paredes interiores serán de superficie lisa o tarrajada con mortero 1:3.

Las canaletas irán revestidas con mortero 1:2.

Las tapas de los buzones, además de ser normalizadas deberán cumplir las siguientes condiciones: resistencia a la abrasión (desgaste por fricción), facilidad de operación y no propicia al robo.

Cuando se requiera utilizar tuberías de concreto normalizado para formar los cuerpos de los buzones, el constructor a su opción, podrá usar empaquetadura de jebe, debiendo ir siempre acompañado con mortero 1:3 en el acabado final de las juntas.

Para condiciones especiales de terreno, que requiera buzón de diseño especial, éste previamente deberá ser probado por la Empresa.

C. MATERIALES

C.1 Cemento

El cemento a utilizar para la construcción de los buzones será Portland TIPO V, el cual deberá cumplir lo especificado en las normas NTP 334.009, o ASTM-C150

Para el uso del cemento indicado, el vendedor deberá incluir la información que demuestre el cumplimiento de los requisitos antes mencionados.

C.2 Agua

El agua deberá ser limpia y estará libre de materia álcalis y otras sustancias deletéreas. Su pH, medido según norma NTP 339.073, deberá estar comprendido entre 5,5 y 8,0 y el contenido de sulfatos, expresado como $SO_4=$ y determinado según norma NTP 339.074, no podrá ser superior a 3.000 ppm, determinado según la norma NTP 339.072. En general, se considera adecuada el agua potable y ella se podrá emplear sin necesidad de realizar ensayos de calificación antes indicados.

C.3 Agregado fino

Se considera como tal, a la fracción que pasa el tamiz de 4.75 mm (Nº. 4). Provenirá de arenas naturales o de la trituración de rocas, gravas, escorias siderúrgicas u otro producto que resulte adecuado, de acuerdo al Proyecto.

El porcentaje de arena de trituración no podrá constituir más del 30% de la masa del agregado fino.

El agregado fino deberá satisfacer el requisito granulométrico señalado en la Tabla Nº 05. Además de ello, la gradación escogida para el diseño de la mezcla no podrá presentar más del 45% de material retenido entre dos tamices consecutivos y su módulo de finura se deberá encontrar entre 2,3 y 3,1.

Para el uso del agregado fino (arena) indicado, el vendedor deberá incluir la información que demuestre el cumplimiento de los requisitos antes mencionados.

C.4 Agregado grueso

Se considera como tal, la porción del agregado retenida en el tamiz de 4.75 mm (Nº. 4). Dicho agregado deberá proceder fundamentalmente de la trituración de roca o de grava o por una combinación de ambas; sus fragmentos deberán ser limpios, resistentes y durables, sin exceso de partículas planas, alargadas, blandas o desintegrables. Estará exento de polvo, tierra, terrones de arcilla u

otras sustancias objetables que puedan afectar la calidad de la mezcla. Permitirá la utilización de agregado grueso proveniente de escorias de alto horno.

Para el uso del agregado grueso (piedra) indicado, el vendedor deberá incluir la información que demuestre el cumplimiento de los requisitos antes mencionados.

Siempre que se requiera la mezcla de dos o más agregados gruesos para obtener la granulometría de diseño, los requisitos indicados en la Tabla N° 08 para dureza, durabilidad y contenido de sulfatos deberán ser satisfechos de manera independiente por cada uno de ellos. La limpieza y las propiedades geométricas, se medirán sobre muestras del agregado combinado en las proporciones definidas en la Fórmula de Trabajo.

D.EQUIPO

Los principales elementos requeridos para la elaboración de concretos y la construcción de estructuras con dicho material, son los siguientes:

D.1. Elementos de transporte

La utilización de cualquier sistema de transporte o de conducción del concreto deberá contar con la aprobación del Supervisor. Dicha aprobación no deberá ser considerada como definitiva por el Contratista, y se da bajo la condición de que el uso del sistema de conducción o transporte se suspenda, si el asentamiento o la segregación de la mezcla exceden los límites especificados que señale el Proyecto.

D.2. Encofrados y obra falsa

El Contratista deberá suministrar e instalar todos los encofrados necesarios para confinar y dar forma al concreto, de acuerdo con las líneas mostradas en el Proyecto y aprobadas por el Supervisor. Los encofrados serán metálicos u otro material debidamente aprobado por el Supervisor, que deberán tener la resistencia suficiente para contener la mezcla de concreto, sin que se formen combas entre los soportes y evitar desviaciones de las líneas y contornos que muestran los planos, ni se pueda escapar el mortero.

En caso de que el Supervisor apruebe el uso de encofrado de madera, podrán ser de madera cepillada o de triplay, y deberán tener un espesor uniforme.

D.3. Elementos para la colocación del concreto

El Contratista deberá disponer de los medios de colocación del concreto que permitan una buena regulación de la cantidad de mezcla depositada, para evitar salpicaduras, segregación y choques contra los encofrados o el refuerzo.

D.4. Vibradores

Los vibradores para compactación del concreto deberán ser de tipo interno, y deberán operar a una frecuencia no menor de 117 Hz y ser de una intensidad suficiente para producir la plasticidad y adecuada consolidación del concreto, pero sin llegar a causar la segregación de los materiales.

Para estructuras delgadas, donde los encofrados estén especialmente diseñados para resistir la vibración, se podrán emplear vibradores externos de encofrado.

E. REQUERIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN

E.1. Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

Con suficiente antelación al inicio de los trabajos, el Contratista entregará al Supervisor, muestras de los materiales que se propone utilizar y el diseño de la mezcla, avaladas por los resultados de ensayos que demuestren la conveniencia de utilizarlos para su verificación. Si a criterio del Supervisor los materiales o el diseño de la mezcla resultan objetables, el Contratista deberá efectuar las modificaciones necesarias para corregir las deficiencias.

Una vez que el Supervisor manifieste su conformidad con los materiales y el diseño de la mezcla, éste sólo podrá ser modificado durante la ejecución de los trabajos, si se presenta una variación en alguno de los componentes que intervienen en ella. El Contratista definirá una Formula de Trabajo, la cual someterá a la aprobación del Supervisor. Dicha fórmula señalará:

Las proporciones en que se deben mezclar los agregados disponibles y la gradación media a que dé lugar dicha mezcla.

Las dosificaciones de cemento, agregados grueso y fino y aditivos en polvo, en peso por metro cúbico de concreto. La cantidad de agua y aditivos líquidos se podrá dar por peso o por volumen.

Cuando se contabilice el cemento por bolsas, la dosificación se hará en función de un número entero de bolsas.

La consistencia del concreto, se deberá tener un asentamiento máximo de 4" medido con el cono de Abrams, este ensayo se realizará cumpliendo los procedimientos indicados en la NTP 339.035.

El Contratista deberá considerar que el concreto deberá ser dosificado y elaborado para asegurar una resistencia a la compresión, acorde con el Proyecto, que minimice la frecuencia de los resultados de pruebas por debajo del valor de resistencia a la compresión especificada en el proyecto. Los planos deberán indicar claramente la resistencia a la compresión para la cual se ha diseñado cada parte de la estructura.

Al efectuar las pruebas de tanteo en el laboratorio para el diseño de la mezcla, las muestras para los ensayos de resistencia deberán ser preparadas y curadas de acuerdo con la norma NTP 339.183 y ensayadas según la norma de ensayo NTP 339.034. Se deberá establecer una curva que muestre la variación de la relación agua/cemento (o el contenido de cemento) y la resistencia a la compresión a los 28 días.

La curva se deberá basar en no menos de 3 puntos y preferiblemente 5, que representen tandas que den lugar a resistencias por encima y por debajo de la requerida. Cada punto deberá representar el promedio de por lo menos 3 cilindros ensayados a los 28 días.

La máxima relación agua/cemento permisible para el concreto a ser empleado en la estructura, será la mostrada por la curva, que produzca la resistencia promedio requerida (f'_{cr}) que exceda la resistencia de diseño del elemento

La estructura de concreto va a estar sometida a condiciones de trabajo muy rigurosas por lo que la relación agua/cemento no podrá exceder de 0,45 ya que va a estar expuesta a concentraciones perjudiciales de sulfatos.

La aprobación que dé el Supervisor al diseño, no implica necesariamente la aceptación posterior de las obras de concreto que se construyan en base a dicho diseño, ni exime al Contratista de su responsabilidad de cumplir con todos los

requisitos de las especificaciones y los planos. La aceptación de las obras para fines de pago dependerá de su correcta ejecución y de la obtención de la resistencia a compresión mínima especificada para la respectiva clase de concreto, resistencia que será comprobada en base a las mezclas realmente incorporadas en tales obras.

E.2. Preparación del equipo y del lugar de colocación del concreto

La preparación previa a la colocación del concreto debe incluir lo siguiente:

- Las cotas y dimensiones de los encofrados y los elementos estructurales deben corresponder con las de los planos.
- Las barras de refuerzo, el material de las juntas, los anclajes y los elementos embebidos deben estar correctamente ubicados.
- Todo equipo de mezclado y transporte del concreto debe estar limpio.
- Deben retirarse todos los escombros de los espacios que serán ocupados por el concreto.
- El encofrado debe estar recubierto con un desmoldante adecuado.
- El refuerzo debe estar completamente libre de recubrimientos perjudiciales.
- El agua libre debe ser retirada del lugar de colocación del concreto antes de depositarlo. La superficie del concreto endurecido debe estar libre de lechada y de otros materiales perjudiciales o deleznales antes de colocar concreto adicional sobre ella.

E.3. Fabricación de la mezcla

La medida de los materiales en la obra deberá realizarse por medios que garanticen la obtención de las proporciones especificadas en la fórmula de trabajo.

Todo concreto debe mezclarse hasta que se logre una distribución uniforme de los materiales.

La mezcladora debe descargarse completamente antes de volverla a cargar.

El concreto preparado en obra se debe mezclar de acuerdo con lo siguiente:

El concreto deberá ser mezclado en una mezcladora capaz de lograr una combinación total de los materiales, formando una masa uniforme dentro del tiempo especificado y descargando el concreto sin segregación.

El mezclado debe hacerse en una mezcladora de un tipo aprobado.

La mezcladora debe hacerse girar a la velocidad recomendada por el fabricante.

El mezclado debe efectuarse por lo menos durante 90 segundos

E.4. Transporte del concreto

El concreto debe ser transportado desde la mezcladora hasta el sitio final de colocación empleando métodos que eviten la segregación o la pérdida de material.

El equipo de transporte debe ser capaz de proporcionar un abastecimiento de concreto en el sitio de colocación sin segregación de los componentes y sin interrupciones que pudieran causar pérdidas de plasticidad entre capas sucesivas de colocación.

E.5. Colocación del concreto

El concreto debe ser depositado lo más cerca posible de su ubicación final para evitar la segregación debida a su manipulación o desplazamiento.

La colocación debe efectuarse a una velocidad tal que el concreto conserve su estado plástico en todo momento y fluya fácilmente dentro de los espacios entre el refuerzo.

El proceso de colocación deberá efectuarse en una operación continua o en capas de espesor tal que el concreto no sea depositado sobre otro que ya haya endurecido lo suficiente para originar la formación de juntas o planos de vaciado dentro de la sección.

No se debe colocar en la estructura el concreto que haya endurecido parcialmente o que se haya contaminado con materiales extraños.

No se debe utilizar concreto al que después de preparado se le adicione agua, ni que haya sido mezclado después de su fraguado inicial, a menos que sea aprobado por la Supervisión.

Una vez iniciada la colocación del concreto, ésta debe ser efectuada en una operación continua hasta que se termine el llenado del tramo o paño, definido por sus límites o juntas predeterminadas.

Cuando se necesiten juntas de construcción, La superficie del concreto en dichas juntas debe limpiarse y debe estar libre de lechada. Inmediatamente antes de iniciar una nueva etapa de colocación del concreto, las juntas de construcción deben humedecerse y debe eliminarse el agua empozada. Las paredes del buzón se construyan por secciones, éstas se harán en forma conjunta unidas con mortero 1:3, debiendo quedar estancas.

E.6. Consolidación

El concreto deberá ser cuidadosamente consolidado durante su colocación, debiendo acomodarse alrededor de las barras del refuerzo y los elementos embebidos y en las esquinas de los encofrados.

Los vibradores no deberán usarse para desplazar lateralmente el concreto en los encofrados.

E.7. Curado

El sistema de curado a utilizar será por vía húmeda. El curado podrá suspenderse si el concreto de probetas curadas bajo condiciones de obra hubiera alcanzado un valor equivalente o mayor al 70% de la resistencia de diseño especificada.

Se mantendrán los encofrados húmedos hasta que puedan ser retirados sin peligro para el concreto. Después de retirar los encofrados el concreto deberá ser curado hasta la finalización del tiempo indicado anteriormente.

Durante el tiempo de curado el concreto deberá ser protegido de daño por las acciones mecánicas tales como esfuerzos originados por cargas, impactos o excesivas vibraciones. Todas las superficies del concreto ya terminadas

deberán ser protegidas de daños originados por el equipo de construcción, materiales o procedimientos constructivos. Las estructuras no deberán ser cargadas de manera de sobre esforzar el concreto.

El Supervisor podrá solicitar ensayos de resistencia en compresión adicionales para certificar que el procedimiento de curado empleado haya permitido que el procedimiento de curado empleado haya permitido obtener los resultados deseados.

E.8. Desencofrado

Los encofrados deben retirarse de tal manera que no se afecte negativamente la seguridad o condiciones de servicio de la estructura. El concreto expuesto por el desencofrado debe tener suficiente resistencia para no ser dañado por las operaciones de desencofrado.

El tiempo de desencofrado será de 24 horas después de vaciado el concreto.

F. ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

F.1. Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Contratista.

Comprobar que los materiales por utilizar cumplan todos los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.

Observar la correcta aplicación del método de trabajo aprobado en cuanto a la elaboración y manejo de los agregados, así como la manufactura, transporte, colocación, compactación, encofrado, curado y desencofrado de las mezclas de concreto.

Efectuar los ensayos necesarios para el control de la mezcla.

Vigilar la regularidad en la producción de los agregados y la mezcla de concreto durante el período de ejecución de las obras.

F.2. Calidad de la mezcla

F.2.1. Consistencia

El Supervisor controlará la consistencia y densidad del concreto de cada carga transportada, para lo cual extraerá una muestra en el momento de la colocación del concreto para someterla al ensayo de asentamiento, cuyo resultado deberá ser de 4" como máximo. En caso de no cumplirse este requisito, se someterán a observación las losas construidas con dicha carga.

F.2.2. Resistencia

Por cada 2 buzones vaciados con concreto hidráulico se tomará una muestra compuesta por 2 especímenes con los cuales se ensayarán probetas para ser ensayadas para la determinación de su resistencia a compresión las cuales se fallarán 1 a 7 días y 1 a 28 días, luego de ser sometidas al curado normalizado. Los valores de resistencia a siete días se emplearán únicamente para controlar la regularidad de la calidad de la producción del concreto, mientras que los obtenidos a 28 días se emplearán en la comprobación de la resistencia del concreto.

G. FORMA DE MEDICIÓN

La medición se realizará por unidad (UND).

H. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por unidad (UND) según precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

05.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

05.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA NIVELACION DEL TERRENO

05.01.01 TRAZO Y REPLANTEO DE RASANTE

A. DESCRIPCION

El Constructor deberá realizar los trabajos topográficos necesarios para el trazo y replanteo de la obra, tales como: ubicación y fijación de ejes y líneas de referencia por medio de puntos ubicados en elementos inamovibles. Los niveles y cotas de referencia indicados en los Planos se fijan de acuerdo a estos y después se verificarán las cotas del terreno, etc.

El constructor no podrá continuar con los trabajos correspondientes sin que previamente se aprueben los trazos. Esta aprobación debe anotarse en el cuaderno de obra.

El trazo, alineamiento, distancias y otros datos, deberán ajustarse previa revisión de la nivelación de las calles y verificación de los cálculos correspondientes.

Cualquier modificación de los niveles por exigirlos, así circunstancias de carácter local, deberá recibir previamente la aprobación de la supervisión.

B. FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá la longitud efectiva en metros (M2) en la cual se ha realizado el replanteo. Para el cómputo de áreas de replanteo no se considerará, las mediciones y replanteo de puntos auxiliares o referenciales.

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por metro (M2) según precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

05.01.02 CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUB-RASANTE, C/EQUIPO

A. DESCRIPCION:

Las excavaciones masivas se realizarán con tractor o cargador frontal debidamente aprobados por la Supervisión. La explanación del terreno será realizada por el Contratista ejecutando los cortes necesarios para obtener las rasantes indicadas en el plano general de distribución del proyecto. Cualquier

exceso de corte deberá ser rellenado por cuenta del Contratista según la especificación para rellenos compactados.

Entre el juego de planos se encuentra el correspondiente a las terrazas, el cual también especifica el modo de solución para interconectar los distintos niveles prefijados.

B. FORMA DE MEDICION:

La unidad de medida es el Metro Cúbico (m³). Se medirá el volumen de corte realizado.

C. FORMA DE PAGO:

El pago de estos trabajos se hará por metro cúbico (m³), cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará por que esta partida se ejecute correctamente hasta su culminación.

05.01.03 RELLENO CON MAQUINA CON MATERIAL PROPIO

A. DESCRIPCION:

Esta partida corresponde al trabajo de efectuar el relleno en la parte del cimiento que no lleva sobre cimiento y sobre el dado de concreto armado de la zapata; así se recuperará en todo el perímetro el nivel del terreno natural o nivel de terreno compactado.

B. METODO DE EJECUCION:

Antes de ejecutar el relleno de una zona se limpiará la superficie del terreno eliminando las plantas, raíces y otras materias orgánicas, el material de relleno estará libre de material orgánico y de cualquier otro material compresible.

Podrá emplearse el material excedente de las excavaciones siempre que cumpla con los requisitos indicados.

El hormigón que se extraiga se empleará preferentemente para los rellenos, los que se harán en capas sucesivas no mayores de 20 cm. de espesor, debiendo ser compactadas y regadas en forma homogénea, de forma que el material empleado alcance su máxima densidad seca.

C. METODO DE MEDICION:

La unidad de medida es el Metro Cúbico (m³).

Se medirá el volumen de relleno compactado. El volumen de relleno en fundaciones, será igual al volumen de excavación, menos el volumen de concreto que ocupa el cimiento o fundación.

D. FORMA DE PAGO:

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto, por metro cúbico ejecutado y aprobado por la supervisión, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por el equipo, mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos necesarios.

05.01.04 ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO HASTA 5KM

A. DESCRIPCION

Comprende la remoción, carguío y transporte de todo aquel material sobrante de los rellenos o material no apropiado para ellos a puntos de eliminación de desmonte, previa verificación de la disponibilidad de terreno por parte del contratista y autorización de la Supervisión, ubicadas en el área fuera de la influencia de las obras hasta una distancia variable.

B. FORMA DE MEDICION

Se determinará como diferencia entre volumen de material excavado y el volumen del relleno compactado, a este resultado se le afectará por el coeficiente esponjamiento de acuerdo al tipo de material a eliminar. La unidad será el metro cubico (M³).

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por metro cubico (M³) de acuerdo a las partidas aprobadas en el presupuesto.

05.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA ALCANTARILLADO

05.02.01 EXCAVACION /MAQ. T. NORMAL HASTA 1.25 MPP

05.02.02 EXCAVACION /MAQ. T. NORMAL HASTA 1.50MPP

05.02.03 EXCAVACION /MAQ. T. NORMAL HASTA 1.75MPP

05.02.04 EXCAVACION /MAQ. T. NORMAL HASTA 2.00MPP

05.02.05 EXCAVACION /MAQ. T. NORMAL HASTA 2.50 MPP

A. DESCRIPCION

Este trabajo consiste en la ejecución de la excavación en corte abierto a mano o con equipo mecánico, a trazos, anchos y para prof. de acuerdo a los planos replanteados en obra.

Por la naturaleza del terreno, en algunos casos será necesario el tablestacado, entibamiento y/o pañeteo de las paredes, a fin de que estas no cedan.

B. CONSIDERACIONES GENERALES

B.1 Características de un Terreno normal

El terreno está conformado por materiales sueltos tales como: arena, limo, arena limosa, gravillas, etc. Y terrenos consolidados tales como; hormigón compacto, afirmado o mezcla de ellos, etc. los cuales pueden ser excavados sin dificultad a pulso y/o con equipo mecánico.

B.2 Dimensiones de las Zanjas

El ancho de la zanja dependerá de la naturaleza del terreno en trabajo y del diámetro de la tubería por instalar, pero en ningún caso será menor de los estrictamente indispensables para el fácil manipuleo de la tubería y sus accesorios dentro de dicha zanja, debiendo permitir un adecuado relleno y compactación de la tubería.

Tendrá como mínimo 0,25 m a cada lado del diámetro exterior de la tubería.

Las zanjas para la instalación de tuberías PVC, serán idénticas a las que se ejecutan para tubos metálicos; serán de suficiente profundidad para permitir la instalación conveniente de válvulas y grifos contra incendio y para resguardar la tubería de las vibraciones producidas por el tráfico pesado; y se excavarán

con o sin hoyos adicionales para las uniones, según el tipo de tubería por instalar.

La zanja se excavará por lo menos 10 cm. debajo de la gradiente exterior del fondo del tubo, teniendo en cuenta la profundidad mínima del entierro exigible. Si la tubería se coloca en la calzada o en el campo el entierro mínimo sobre la cabeza de los tubos, nunca será menor de 1.00 m, teniendo en cuenta que los extremos exteriores de los vástagos de las válvulas deben quedar a un mínimo de treinta centímetros (0,30 m) de la superficie. Si la tubería se coloca en las aceras, o en jardines laterales o centrales, el relleno sobre la cabeza del tubo puede disminuirse hasta ochenta centímetros (0,80 m) si las válvulas y grifos contra incendios u otros accesorios lo permiten.

Las dimensiones de las zanjas deberán atender al previsto en el plano de detalles típicos para zanjas y entibados.

B.3 Cruce con Vías de Primera Clase

En los cruces con vías de primera clase, la excavación debe profundizarse de manera que el entierro mínimo sobre la cabeza de los tubos llegue a un metro veinte centímetros (1.20 m), debiéndose proteger el tubo con alcantarillas, con tubos tipo Armco, con canaletas o arcos de concreto ó de ladrillo. Esta última protección es aplicable también a los puntos en los que no se puede dar a la zanja la profundidad necesaria.

B.4 Programación de la Excavación

Como regla general no debe procederse a cavar las zanjas con demasiada anticipación al trabajo de colocación de la tubería.

Las operaciones de excavación no deberán iniciarse mientras no se cuente con un Plan de desvío y señalización comprobado.

A menudo, se obtendrán ventajas evitándose tramos demasiado largos de zanja abierta, por ejemplo:

- Reduce al mínimo la posibilidad que la zanja se inunde.
- Reduce las cavernas causadas por el agua subterránea.

- Se evita la rotura del talud de la zanja.
- Reducir en la posible necesidad del entibar los taludes de la zanja.
- Reducción de peligros para tránsito y trabajadores.

B.5 Disposición del Material

El material sobrante excavado, si es apropiado para el relleno de las estructuras, podrá ser amontonado y usado como material selecto y/o calificado de relleno, tal como sea determinado por la Empresa. El Constructor acomodará adecuadamente el material evitando que se desparrame o extienda en la parte de la calzada, que debe seguir siendo usada para tránsito vehicular y peatonal.

El material excedente de cualquier partida, deberá eliminarse fuera de la obra en un plazo máximo de 48 horas.

B.6 Sobre-Excavaciones

Los sobre-excavaciones se pueden producir en dos casos:

a. Autorizada

Cuando los materiales encontrados, excavados a profundidades determinadas, no son las apropiadas tales como: terrenos sin compactar o terreno con material orgánico objetable, basura u otros materiales fangosos.

b. No Autorizada

Cuando el Constructor por negligencia, ha excavado más allá y más debajo de las líneas y gradientes determinadas.

En ambos casos el Constructor está obligado a llenar todo el espacio de la sobre-excavación con concreto $f'c = 140 \text{ Kg/cm}^2$ u otro material debidamente acomodado y/o compactado, tal como sea ordenado por la Empresa.

C. FORMA DE MEDICION

Se medirá la longitud de zanja excavada en metros (M), diferenciándose el tipo de suelo, el diámetro de tubería y la altura promedio de la zanja.

D. FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro (M), el costo incluye el pago por materiales, mano de obra y equipo.

05.02.06 REFINE Y NIVELACION DE TUBOS EN OBRA

A. DESCRIPCION

El refine y nivelación consiste en el perfilado tanto de las paredes como del fondo excavado, teniendo especial cuidado que no quedan protuberancias que hagan contacto con la tubería a instalar. La nivelación se efectuará en el fondo, con el tipo de cama indicado en el Expediente Técnico o aprobado por el Supervisor.

B. CONSIDERACIONES GENERALES

El fondo de la zanja constituye la zona de asiento de la tubería debe ser continuo, plano y libre de piedras, troncos o materiales duros y cortantes.

Debe tener la pendiente prevista en el proyecto, libre de protuberancias o cangrejas, las cuales deben ser rellenadas con material adecuado y convenientemente compactado al nivel del suelo natural.

Deberán ser retiradas las rocas o piedras del borde de la zanja, para evitar el deslizamiento al interior de ocasiones posibles roturas.

C. FORMA DE MEDICION

Se medirá la longitud en metros (M) de sobre la cual se ha ejecutado la partida, diferenciándose el tipo de suelo y el diámetro de tubería.

D. FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro (M), el costo incluye el pago por materiales, mano de obra y equipo.

05.02.07 RELLENO COMP. ZANJA T. NORMAL HASTA 1.25 MPP

05.02.08 RELLENO COMP. ZANJA T. NORMAL HASTA 1.50 MPP

05.02.09 RELLENO COMP. ZANJA T. NORMAL HASTA 1.75 MPP

05.02.10 RELLENO COMP. ZANJA T. NORMAL HASTA 2.00 MPP

05.02.11 RELLENO COMP. ZANJA T. NORMAL HASTA 2.50 MPP

A. DESCRIPCION

Se refiere al relleno y compactación con material propio y/o seleccionado de las zanjas excavadas en corte abierto para colocación de los servicios públicos (tuberías de alcantarillado).

B. CONSIDERACIONES GENERALES

El relleno debe seguir a la instalación de la tubería tan cerca como sea posible, los fines esenciales que debe cumplir este relleno son:

- Proporcionar un lecho apropiado para el apoyo y confinamiento de los servicios públicos; y
- Proporcionar por encima de los servicios públicos, un material que sirva para transmitir adecuadamente las cargas vehiculares a las capas inferiores, sin dañar los servicios, ni provocar hundimientos en el pavimento.

Los rellenos en general se clasifican en tres grupos:

- a).- Cama de apoyo: Es aquella que soporta directamente a los servicios públicos, en nuestro caso las tuberías de alcantarillado, y generalmente es un suelo granular, uniforme, libre de gravas, piedras y materiales vegetales. (Se utilizará siempre y cuando el terreno de fondo de la zanja sea un terreno rocoso).
- b).- Relleno de confinamiento: Es el que va alrededor de los servicios públicos y hasta una altura variable entre 15 cm y 20 cm por encima de ellos. Será de material propio seleccionado, el que se coloca por capas para permitir su apisonado alrededor de las tuberías
- c).- Relleno masivo: Llegará hasta el nivel de la subrasante del pavimento existente. Podrá ser hecho con material propio, es decir con el extraído de la excavación, con o sin selección previa, o con material de préstamo, definido por el Supervisor. SE COLOCARÁ POR CAPAS DE ESPESOR MÁXIMO DE 20 CM. COMPACTADO A HUMEDAD ÓPTIMA DEPENDIENTE DEL

TIPO DE SUELO Y DEL EQUIPO EMPLEADO EN LA COMPACTACIÓN
(ver Figura N° 04).

En la presente especificación nos referiremos al relleno de confinamiento y al relleno masivo con material propio seleccionado y material propio respectivamente.

C. MATERIALES

Los materiales de relleno son aquellos usados para la cama de apoyo, relleno de confinamiento y relleno masivo tal como se muestra han mostrado en la figura anterior.

Para ello el material a utilizar estará comprendido dentro de la siguiente clasificación según SUCS: Suelos Granulares tales como GW (gravas bien graduadas), GP (gravas mal graduadas), GM (gravas limosas), SW (arenas bien graduadas), SP (arenas mal graduadas), SM (arenas limosas), SW-SM (arena bien graduada limosa), SM (arenas pobremente graduadas limosas).

Suelos Cohesivos tales como GC (grava arcillosa), GW-GC (gravas bien graduadas-gravas arcillosas), GP-GC (gravas pobremente graduadas arcillosas), SC (arena arcillosa), SW-SC (arena bien graduada arcillosa) y SP-SC (arenas pobremente graduadas arcillosas)

El Supervisor tendrá en cuenta la clasificación descrita con la finalidad de aprobar o desaprobar el material propio a utilizar como relleno. Para ello el material de relleno deberá libre de material orgánico.

D. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

Para el relleno de confinamiento se utilizará pisonos metálicos con las características aprobadas por el Supervisor (en la figura N° 05 se muestra un ejemplo), y para el relleno masivo se utilizará compactador vibrador tipo plancha de 7 HP.

De barra de cabeza delgada, como el que se muestra en la figura A y B es el más indicado para usar el apisonado del relleno debajo de la tubería o en las uniones. La barra que se muestra en B se utiliza solamente con los tamaños

grandes de la tubería, el otro tipo de barra plana que se muestra en C se denomina pisón, y se utiliza para aplanar el material de relleno entre la tubería y las paredes de la zanja para compactar el relleno inicial.

E. MODO DE EFECTUAR EL RELLENO

Se colocará en la zanja el relleno de confinamiento, que consistirá primeramente en MATERIAL PROPIO SELECCIONADO, libre de piedras raíces, maleza, etc. y se pisoneará uniformemente debajo y a los costados de la longitud total, de cada tubo hasta alcanzar su diámetro horizontal. El relleno se seguirá pisoneando convenientemente, en forma tal que no levante el tubo o lo mueva de su alineamiento horizontal o vertical, y en capas sucesivas que no excedan de 10 cm. De espesor, hasta obtener una altura mínima de 20 cm. sobre la generatriz superior del tubo. Esta primera etapa puede ser ejecutada parcialmente antes de iniciar las pruebas parciales de la tubería.

El relleno masivo se compactará con vibro apisonadores, planchas compactadoras y/o rodillos vibratorios y otras máquinas apropiadas de acuerdo con las condiciones de trabajo y el material de que se disponga. Las máquinas deberán pasarse tantas veces sean necesarias para obtener las densidades indicadas en el ítem 05.11-05.16. Tanto la clase del material de relleno como la compactación deben controlarse continuamente durante la ejecución de la obra.

No debe emplearse en el relleno tierra que contenga materias orgánicas en cantidades deletéreas ni raíces, ó arcillas ó limos uniformes.

En las calles sin pavimento, se dejará la superficie del terreno nivelada, tal como estaba antes de la excavación, y los rellenos sucesivos que fuesen menester para acondicionar, la superficie de la zanja en esta forma será parte de la responsabilidad del constructor, hasta por seis meses después de hecho el relleno. En las calles pavimentadas el constructor mantendrá la superficie del relleno al nivel de las calles mientras se repone el pavimento.

F. COMPACTACIÓN

La forma de ejecutar el relleno será como sigue:

- Primero, se debe formar el lecho o soporte de la tubería, el material regado tiene que ser escogido, de calidad adecuada, libre de piedras y sin presencia de materia orgánica.
- El relleno de confinamiento comprende a partir de la cama de apoyo de la estructura (tubería), hasta 0,20 m por encima de la clave del tubo, será de material propio seleccionado. Este relleno se colocará en capas de 0,10 m de espesor terminado desde la cama de apoyo compactándolo íntegramente con pisones manuales de peso apropiado, teniendo cuidado de no dañar la tubería. Se requiere que tenga una densidad de por lo menos el 90% de su Máxima Densidad Seca teórica obtenida en el ensayo de Proctor modificado (NTP 339.141:1999).
- El relleno masivo, comprende entre el relleno de confinamiento y la sub-base de ser el caso, se harán por capas no mayores de 0,20 de espesor, compactándolo con vibro-apisonadores, planchas y/o rodillos vibratorios. No se permitirá el uso de pisones u otra herramienta manual. Se requiere que el material compactado tenga una densidad de por lo menos el 90 % de su Máxima Densidad Seca teórica obtenida en el ensayo Proctor Modificado (NTP 339.141:1999) para suelos predominantemente cohesivos y del 95% de su Máxima Densidad Seca teórica obtenida en el ensayo Proctor Modificado (NTP 339.141:1999) para suelos predominantemente granulares.
- De no alcanzar el porcentaje establecidos, la empresa contratista deberá de efectuar nuevos ensayos hasta alcanzar la compactación deseada.
- Durante la prueba de la tubería, es importante comprobar la impermeabilidad de las uniones, para lo cual se deben dejar las mismas descubiertas.

G. CONTROLES Y TOLERANCIAS

Es la responsabilidad del Supervisor realizar los respectivos controles de compactación, para ello todo relleno se controlará por cada capa compactada a razón de un control por cada 80 m. Excepto en los casos en que el espesor de la capa compactada sea menor de 20 cm, donde el control se hará cada dos o tres capas, según sea el caso. Si la obra tiene menos de 80 m, los controles se

harán a razón de dos por cada capa compactada distribuyéndolos en tresbolillo entre dos capas sucesivas cualesquiera. En el caso de suelos arenosos el supervisor podrá proponer otros sistemas de control de la compactación.

H. PRECAUCIONES PARA EL RELLENO

Después de las pruebas parciales y corregidas los defectos, se completarán el relleno de la zanja, tomando las precauciones necesarias como si se tratara de material vítreo. La manera de efectuar el relleno de la zanja se hará con el objeto de que siempre se evite la formación de cavidades en la parte inferior de los tubos, proporcionar un confinamiento apropiado de los servicios públicos (tuberías); y proporcionar por encima de los servicios públicos (tuberías), un material que sirva para transmitir adecuadamente las cargas vehiculares a las capas inferiores, sin dañar los servicios, ni provocar hundimientos en el pavimento.

I. MATERIAL DE PRÉSTAMO

Consistirá en el empleo de material apropiado, de acuerdo a las especificaciones para la ejecución de rellenos en particular. El préstamo procederá cuando no se encuentre cantidad suficiente de material adecuado proveniente de la excavación de la zanja, de acuerdo con las alineaciones, rasantes y dimensiones marcadas en los planos.

Se considera como distancia de transporte gratuito hasta 350 m de la zona de trabajo, estacada por el supervisor.

La cantidad de metros cúbicos de transporte, será el producto del volumen de material de préstamo transportado más allá de trescientos cincuenta metros

$$\text{Transporte que será pagado} = \frac{\text{m}^3 \times \text{m}}{100}$$

(350 ml) medidos en su posición original en metros cúbicos dividido por cien (100).

En él se incluye mano de obra, equipo, herramientas, imprevistos necesarios y gastos indirectos.

El material de Préstamo podrá ser usado para la cama de apoyo, relleno de confinamiento y relleno masivo tal como se muestra han mostrado en la figura.

Para ello el material a utilizar estará comprendido dentro de la siguiente clasificación según SUCS:

Suelos Granulares tales como GW (gravas bien graduadas), GP (gravas mal graduadas), GM (gravas limosas), SW (arenas bien graduadas), SP (arenas mal graduadas), SM (arenas limosas), SW-SM (arena bien graduada limosa), SM (arenas pobremente graduadas limosas).

Suelos Cohesivos tales como GC (grava arcillosa), GW-GC (gravas bien graduadas-gravas arcillosas), GP-GC (gravas pobremente graduadas arcillosas), SC (arena arcillosa), SW-SC (arena bien graduada arcillosa) y SP-SC (arenas pobremente graduadas arcillosas)

El Supervisor tendrá en cuenta la clasificación descrita con la finalidad de aprobar o desaprobar el material propio a utilizar como relleno. Para ello el material de relleno deberá libre de material orgánico.

La parte superior al relleno masivo estará conformado por la sub base y base granular dichos materiales serán conformados con material de préstamo con las características y especificaciones señaladas en el ítem 10.01 SUB BASE GRANULAR e=0.10 m y en el ítem 10.02 BASE GRANULAR e=0.20 m.

J. FORMA DE MEDICION

Se medirá la longitud en metros (M) de zanja en la que se ha ejecutado el relleno, diferenciándose por el tipo de suelo descrito en el ítem relativo a excavaciones, el diámetro de tubería y altura de zanja.

K. FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro (M), el costo incluye el pago por materiales, mano de obra y equipo.

05.02.12 ENTIBADO Y DESENTIBADO DE ZANJA

DESCRIPCIÓN:

Se define como entibado al conjunto de medios mecánicos o físicos utilizados en forma transitoria para impedir que una zanja excavada modifique sus dimensiones (geometría) en virtud al empuje de tierras.

Antes de decidir sobre el uso de entibados en una zanja se deberá observar cuidadosamente lo siguiente:

- Al considerar que los taludes de las zanjas no sufrirán grandes deslizamientos, no se deberá olvidar que probablemente se producirán pequeñas deformaciones que traducidas en asentamientos diferenciales pueden dañar estructuras vecinas.
- Las fluctuaciones del nivel freático en el terreno modifican su cohesión, ocasionando por lo tanto rupturas del mismo.
- La presencia de sobrecargas eventuales tales como maquinaria y equipo o la provocada por el acopio de la misma tierra, producto de la excavación, puede ser determinante para que sea previsto un entibamiento. En estos casos será la experiencia y el buen criterio los factores que determinen o no el uso de un entibado.

Los elementos de un entibado que vienen a ser las piezas que se utilizan, reciben sus nombres de acuerdo con su posición en la zanja (véase figura 3), conforme se indica a continuación:

- Estacas: Son colocadas en posición vertical. El largo utilizado para clavar la estaca se denomina ficha; si la tierra la empuja directamente se llamarían tablestacas.
- Vigas (o tablones): Llamado también soleras, son colocados longitudinalmente y corren paralelas al eje de la zanja.
- Puntal: Son colocadas transversalmente, cortan el eje de la zanja y transmiten la fuerza resultante del empuje de la tierra desde un lado de la zanja para el otro. Se acostumbran emplear como puntales rollizos.

Materiales empleados en el entibado.

Para la mayoría de los casos tenemos la madera (ocho, pino u otro tipo de madera de construcción). En casos de mayor responsabilidad y de grandes empujes se combina el uso de perfiles de hierro con madera, o solamente perfiles, y muy eventualmente el concreto armado.

- Madera: Son piezas de dimensiones conocidas de 1" x 6"; 1" x 8"; 1" x 10", o en su caso de 2" x 6"; 2" x 8"; 2" x 10" y para listones de 2" x 4"; 3" x 4". Las piezas pueden tener los bordes preparados para ensamble hembra y macho. Se usarán también como puntales, rollizos en diámetros mínimos de 4" y 6".

- Acero: Son piezas de acero laminado en perfiles tipo "I" o "H" o perfiles compuestos de los anteriores, soldados (ejemplo doble II) o en perfiles de sección especial, lo que se denomina Estaca-Plancha metálica (tablestaca) en este último caso pueden ser de ensamble normalizado. Las dimensiones son suministradas con dimensiones normalizadas, típicas para cada fabricante (Metal flex, Armco, Bethlem Steel, etc.). Los más utilizados son los perfiles "I" de 6"; 8" y el perfil "H" de 6" x 6". Se utilizarán también tablestacas de palanca, y tubos huecos en montaje telescópico, que pueden ser trabados por rosca o presión de aceite.

- Concreto armado: Se utilizan en piezas prefabricadas de diversas secciones (ejemplo: rectangulares, con ensamble hembra macho) o piezas fabricadas en sitio.

Tipos de entibado

Apuntalamiento

El suelo lateral será entibado por tablones de madera (de 1" x 6") espaciados según el caso, trabados horizontalmente con puntales de madera de 4" y 6" o vigas solera de madera de diferentes secciones.

b) Abierto

Es el más usual, utilizado en terrenos firmes y en zanjas poco profundas. Este entibado no cubre totalmente las paredes de la zanja, dejando descubiertas algunas porciones de tierra.

c) Cerrado

Empleado en zanjas de una profundidad mediana, variando su utilización en función del tipo de suelo y de la necesidad de una mayor protección. Este tipo de entibado cubre totalmente las paredes laterales de la zanja.

d) Metálico

En este caso el suelo lateral será contenido por tablones de madera 2" _ 6", contenidos en perfiles metálicos doble "T", de 30 cm (12") espaciados cada 2,0 m e hincados en el terreno con la penetración indicada en el proyecto y de conformidad con el tipo de terreno y la profundidad de la zanja. Los perfiles serán soportados con perfiles metálicos doble "T" de 30 cm (12") espaciados cada 3,0 m.

Aun cuando el suelo no fuera estable, no será necesario el entibado cuando:

- Cuando sea factible excavar la zanja con las paredes, siempre que se tenga la seguridad de la estabilidad de la zanja, en ese caso el ancho del fondo de la zanja deberá adoptar los valores.
- En algunos casos, las zanjas se vuelven inestables con longitudes de excavación mayor a 5 m; por tanto, podría evitarse esta inestabilidad si se ejecuta la excavación de forma discontinua; se excavan extensiones entre 3 y 5 m, dejando el suelo intacto entre 0,5 y 1,0 m, y volviendo a excavar nuevamente. Para ello, se deberá verificar si la estabilidad de la zanja no se vea comprometida. La parte de la tierra que separa las dos partes excavadas se llama "damero" (véase figura 6). Al nivel de la solera de la zanja se abre un pequeño túnel bajo el "damero", y se hace la conexión entre los dos tramos, permitiendo así el asentamiento de la tubería.

Gran parte del material utilizado en el entibado puede volverse a aprovechar, dependiendo, de la calidad del material, del mantenimiento y del cuidado que se haya tenido al momento de retirarlo.

Como referencia, a continuación se describe el entibado recomendable en función del tipo de suelo.

UNIDAD DE MEDICIÓN:

Los trabajos de esta partida serán medidos en metros cuadrados (m2).

FORMA DE PAGO:

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por metro cuadrados (m2), de acuerdo al avance de la partida, aprobados por el supervisor. Este pago incluirá todos los materiales, equipos, mano de obra que se usarán para la ejecución de la misma.

05.13 ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO. HASTA 5 KM.

A. DESCRIPCION

Comprende la remoción, carguío y transporte de todo aquel material sobrante de los rellenos o material no apropiado para ellos a puntos de eliminación de desmonte, previa verificación de la disponibilidad de terreno por parte del contratista y autorización de la Supervisión, ubicadas en el área fuera de la influencia de las obras hasta una distancia variable.

B. FORMA DE MEDICION

Se determinará como diferencia entre volumen de material excavado y el volumen del relleno compactado, a este resultado se le afectará por el coeficiente esponjamiento de acuerdo al tipo de material a eliminar. La unidad será el metro cubico (M3).

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por metro cubico (M3) de acuerdo a las partidas aprobadas en el presupuesto.

06.00 SUMINISTRO TUBOS COLECTOR

06.01 SUMINISTRO TUBO PVC SN4 UF DN 200 MM (8")

A. CONSIDERACIONES GENERALES

Las presentes Especificaciones Técnicas corresponden al Suministro de Tuberías y Accesorios de PVC-U de acuerdo a la Norma Nacional NTP ISO 21138:2010 para la calidad y características de las tuberías y accesorios de PVC-U; y para la instalación se deberá tener en cuenta lo indicado en el Reglamento Nacional de Edificaciones y la NTP ISO 21138:2010.

DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

Para el uso este tipo de tubería, el vendedor deberá incluir los certificados de calidad que demuestre el cumplimiento de los requisitos antes mencionados.

Las tuberías se especifican según su diámetro nominal (DN) y su rigidez nominal (SN) para todos los casos y comparaciones. La rigidez nominal estará expresada en kN/m² y será medida según la norma ISO 9969. La rigidez de la tubería deberá ser la misma tanto en el cuerpo de la tubería como en la campana de empalme para garantizar una deflexión uniforme. La rigidez deberá cumplir con lo indicado en la NTP ISO 21138:2010.

B. FORMA DE MEDICION Y PAGO

La unidad de medida es el metro (M). Se pagará de acuerdo a la cantidad de tubería suministrada.

07.00 INSTALACION DE TUBOS COLECTOR/EMISOR

07.01 INSTALACION TUBO PVC UF DN 200 MM

A. REQUISITOS DE LA ZANJA.

Antes de excavar la zanja se requiere estar seguro de la alineación que ha de seguir el tramo, así como el ancho de la misma y de la pendiente. Para conferirle a la zanja estos 3 parámetros en forma correcta se acostumbra hacer uso de niveles y escantillones. El ancho de la zanja para las tuberías es según el diámetro, el tipo de material selecto y el equipo de compactación a utilizar.

B. CAMA DE APOYO

La cama debe ofrecer un apoyo firme, continuo y homogéneo con una sola pendiente para cada tramo, donde se puede posar adecuadamente la tubería. En

general y siempre y cuando el material en donde se apoyaría la tubería sea rocoso, se colocará una cama de apoyo colocando una capa continua de material selecto con un espesor que oscile de 5 a 10 cm permitiendo absorber o eliminar irregularidades que siempre quedan en el fondo de la zanja después de realizar la excavación. Si se presentara el caso de un material poco consistente en el fondo de la zanja se debe llevar a cabo una sustitución de por lo menos 30 cm, dependiendo de la magnitud del problema.

Dicha sustitución se deberá efectuar con arena gruesa, hasta lograr proporcionar una buena consistencia.

En el caso de existir sumideros de agua o napa friática alta, se recomienda una cama de piedra o piedrilla con suficiente espesor como para drenar el agua y así poder “trabajar en seco”.

C.- COLOCACION Y UNION DE LA TUBERIA

C.1. Empalme de tuberías

El empalme entre tubos se realizará en general por medio del sistema Espiga-Campana, el tipo de empalme de la tubería será unión flexible mediante anillos de caucho. El anillo deberá cumplir con la NTP ISO 4633. El acoplamiento de las tuberías y las conexiones deberá cumplir con lo indicado en la NTP ISO 21138:2010.

C.2. Conexiones a buzones y caja de registro

Para unir las tuberías con los buzones y/o cajas de registro, estas se empalmarán directamente mediante los anillos elastoméricos si los buzones y/o cajas de registro son de polietileno prefabricados.

Si las estructuras son de concreto se debe incorporar uniones flexibles en la pared o tan próximas como sean posibles. El acondicionamiento para la hermeticidad se logrará colocando un anillo de empalme en el lugar donde se empalmará con el concreto.

Introduzca la tubería en la cámara de inspección, verificando que el caucho quede a la mitad del muro, luego aplique mortero y emboquille.

C.3. Pegamento

En todas las uniones del sistema que necesiten empalmarse con “pegamento” se deberá utilizar la soldadura adecuada para el diámetro adecuado del tipo recomendado por el fabricante de tubería para garantizar la hermeticidad de las mismas y como mínimo deberá cumplir obligatoriamente con la NTP 399.090 “Cemento Disolvente para Tubos Y Conexiones de Poli (Cloruro de Vinilo) no Plastificado (PVC-U)” o la ASTM D2564 “Cemento Solvente para Tuberías y Accesorios de PVC”

C.4. Lubricante

El lubricante deberá tener un origen vegetal y se prohíbe para todos los casos el uso de lubricantes como grasas derivados del petróleo. El lubricante a ser utilizado también deberá tener su Hoja de Seguridad (MSDS) con una información similar a lo indicado líneas arriba (MSDS de pegamento), los mismos que deberán ser concordantes .

Las tuberías deberán contar con los Certificados de calidad emitidos por INDECOPI (ITINTEC) y deberán cumplir las Normas Técnicas Peruanas.

D.- RELLENO Y COMPACTACION

Idéntico al ítem 06.07 – 06.10 RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS CON TERRENO NORMAL.

E.-FORMA DE MEDICION Y PAGO

La unidad de medida, para todas las subpartidas es el metro (M). Se pagará de acuerdo al avance en los periodos por valorizar, el precio de la partida incluye la mano de obra, materiales, equipo, herramientas y todo lo necesario para la buena ejecución de los trabajos.

07.02 EMPALME A BUZON Y/O RED EXISTENTE

A.-DESCRIPCION

Comprende la acción de ejecutar el empalme de la red con el buzón nuevo o existente, el empalme consistirá en colocar la tubería en la cámara de inspección, verificando que el caucho quede a la mitad del muro, luego aplique mortero y emboquille; para lo cual se alineará y se mantendrá la pendiente del tramo.

B.-FORMA DE MEDICION Y PAGO

La unidad de medida es la unidad (UND). Se pagará de acuerdo al avance en los periodos por valorizar, el precio de la partida incluye la mano de obra, materiales, equipo, herramientas y todo lo necesario para la buena ejecución de los trabajos.

07.03 PRUEBA HIDRAULICA TUBO PVC DN 200 MM

A. CONSIDERACIONES GENERALES

La finalidad de las pruebas en obra es la de verificar que todos los partes de línea de desagüe hayan quedado correctamente instalados, lista para prestar servicios.

Tanto el proceso de prueba como sus resultados serán dirigidos y verificados por la Empresa con asistencia de constructor, debiendo este último proporcionar el personal, material, aparatos de prueba, de medición y cualquier otro elemento que se requiera en esta prueba.

B. PRUEBAS DE NIVELACIÓN Y ALINEAMIENTO

Pruebas de Alineamiento. - Todos los tramos de la tubería deberán ser inspeccionados visualmente para verificar el alineamiento, de tal forma que la línea de tuberías se encuentre libre de obstáculos y su diámetro se aprecie completamente cuando se observe entre buzones consecutivos.

Prueba de Nivelación. - Se realizará con el uso de niveles y escantillones, nivelando la cota de fondo de los buzones y la corona de la tubería en intervalos de 10 m.

Prueba de Deflexión. - Se verificará una vez tendida la tubería y para todos los tramos. Que el porcentaje de deflexión no supere al valor máximo permisible

del 5% del diámetro interno del tubo. Una vez colocado el material alrededor del tubo hasta la altura mínima de relleno debidamente compactado, se hará pasar una bola compacta de madera o un mandril con un diámetro equivalente al 95% del diámetro interno del tubo; debiendo rodar o pasar libremente por el interior del tramo de tubería en prueba. Luego de comprobar y aprobar el porcentaje de deflexión de la tubería se procederá al tapado de la zanja. Situaciones puntuales en las que se exceda este valor, no afectan el comportamiento del sistema.

C. PRUEBAS HIDRÁULICAS

Para la prueba hidráulica se identifican los tramos a evaluar, luego se enrasa la superficie del agua con la parte superior del buzón o caja de inspección ubicada aguas arriba y se tapa el extremo de la tubería aguas abajo. Esto permite detectar fugas de agua en las uniones o en el cuerpo de la tubería mediante lecturas del nivel de agua en el buzón de prueba.

La pérdida de agua en la tubería instalada, incluyendo el buzón, no deberá exceder del siguiente volumen:

$$V_e = 0.0047 * D_i * L$$

Donde:

V_e : volumen exfiltrado (lt/día)

D_i : diámetro interno del tubo (mm)

L : longitud del tramo.

No se autorizará realizar la prueba hidráulica con relleno compactado, mientras que el tramo de desagüe no haya cumplido satisfactoriamente la prueba a zanja abierta.

Estas pruebas serán de dos tipos: la de filtración, cuando la tubería haya sido instalada en terrenos - secos sin presencia de agua freática y, la de infiltración para terrenos con agua freática.

C.1. Prueba de filtración

Se procederá llenando de agua limpia el tramo por el buzón aguas arriba a una altura mínima de 0.30 más bajo el nivel del terreno y convenientemente taponado en el buzón aguas abajo. El tramo permanecerá con agua, 12 horas como mínimo para poder realizar la prueba.

Para las pruebas a zanja abierta, el tramo deberá estar libre sin ningún relleno, con sus uniones totalmente descubiertas, así mismo no deben ejecutarse los anclajes de los buzones y/o de las conexiones domiciliarias hasta después de realizada la prueba.

En las pruebas con relleno compactado, también se incluirá las pruebas de las cajas de registro domiciliarias.

La prueba tendrá una duración mínima de 10 minutos, y la cantidad de pérdida de agua no sobrepasa lo establecido en la Tabla N° 15.

También podrá efectuarse la prueba de filtración en forma práctica, midiendo la altura que baja el agua en el buzón en un tiempo determinado; la cual no debe sobrepasar lo indicado por SEDALIB.

C.2. Prueba de infiltración

La prueba será efectuada midiendo el flujo del agua infiltrada por intermedio de un vertedero de medida, colocado sobre la parte inferior de la tubería, o cualquier otro instrumento, que permita obtener la cantidad infiltrada de agua en un tiempo mínimo de 10 minutos.

D. REPARACIÓN DE FUGAS

Cuando se presente fugas por rajadura y/o humedecimiento total en el cuerpo del tubo de desagüe, serán de inmediato cambiados por el constructor, no permitiéndose bajo ningún motivo, resanes o colocación de dados de concreto; efectuándose la prueba hidráulica hasta obtener resultados satisfactorios y sea decepcionado por la Empresa.

E. FORMA DE MEDICION Y PAGO

La unidad de medida, para todas las subpartidas es el metro (M). Se pagará de acuerdo al avance en los periodos por valorizar, el precio de la partida incluye

la mano de obra, materiales, equipo, herramientas y todo lo necesario para la buena ejecución de los trabajos.

08.00 CONEXIONES DOMICILIARIAS DESAGUE

08.01 EXCAVACION DE ZANJA T. NORMAL CONEX. DESAGUE

A. DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro de mano de obra, materiales, equipo y ejecución de las operaciones necesarias para excavar el terreno para conformar las secciones de las zanjas para colocar la tubería domiciliaria para alcantarillado de acuerdo a las dimensiones de diseño (0.60*1.00m), Asimismo en esta partida se incluye el desmontaje de la tubería existente (conexión domiciliaria de desagüe)

No es conveniente efectuar la apertura de zanjas con mucha anticipación al tendido de la tubería para evitar posibles inundaciones, reducir la posible necesidad de entibar los taludes de tubería para evitar posibles inundaciones, reducir la posible necesidad de entibar los taludes de la zanja y evitar accidentes para el personal de la obra y moradores de la zona de trabajo.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El método de medición será por metro (M) según las indicaciones anteriormente mencionadas.

C. BASES DE PAGO:

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado de acuerdo al Análisis de los Precios Unitarios respectivos se toma como unidad de medición el Metro (M), con cargo a la partida: EXCAVACION DE ZANJAS MANUAL PARA CONEXIÓN.

Entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo leyes Sociales, Materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

08.02 REFINE Y NIVELACION DE ZANJA CONEXIÓN

A. DESCRIPCIÓN

El fondo de la zanja constituye la zona de asiento de la tubería debe ser una superficie bien nivelada, continuo, plano y libre de piedras, troncos o materiales duros y cortantes, a los largo de la generatriz inferior, a cuyo efecto los cinco centímetros de sobre excavación, deben rellenarse con arena fina o tierra fina bien seleccionada.

Debe tener la pendiente prevista en el proyecto, libre de protuberancias o cangrejas, las cuales deben ser rellenadas con material adecuado y convenientemente compactado al nivel de suelo natural.

Deberán ser retiradas las rocas o piedras del borde de la zanja, para evitar el deslizamiento al interior de ocasiones posibles roturas.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El método de medición será en metro (M) según las indicaciones anteriormente mencionadas.

C. BASES DE PAGO:

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado de acuerdo al Análisis de los Precios Unitarios respectivos se toma como unidad de medición metro (M), con cargo a las partidas: REFINE Y NIVELACION DE ZANJA.

Entendiéndose que dicho precio pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

08.03 SUMINISTRO TUBO PVC SN4 UF DN 160 MM (6")

A. DESCRIPCION:

La Tubería PVC serie SN 4 se ajustará a la Norma Técnica Peruana ISO 21138:2010 para sistemas de alcantarillado. Debe observarse que antes de bajar la tubería a la zanja no deben existir piedras en su interior para el encamado sea el adecuado, además de verificar que todos los tubos estén en buenas condiciones y presenten el bisel o chaflán en la espiga.

Su descenso en la zanja es manual. Con ayuda de un cordel para controlar el alineamiento y nivelación de la línea.

Instalación de tubos con Empalme Unión Flexible. Se debe tener en cuenta lo siguiente para un perfecto ensamblaje en Unión Flexible.

Limpie cuidadosamente la cavidad donde se aloja el anillo elastomérico y verifique que los tubos al final de la espiga lleve un bisel o chaflán para evitar que el anillo se dañe y permite el ingreso fácil de la campana.

Es conveniente marcar la espiga de los tubos la profundidad de inserción de ensamblaje, esta puede hacerse realizando un pre-empalme hasta el fondo de la campana pero sin el anillo.

Limpie luego el anillo e introduzca con la parte de alveolo más grueso hacia el interior de la campana y asegúrese que el anillo quede en contacto en todo el canal de alojamiento de la campana.

Aplicar el lubricante en la parte expuesta del anillo de caucho y la espiga del tubo a instalar.

Alinear y ensamblar el tubo hasta el fondo de la campana y retroceder 1cm a fin de darle espacio para que trabaje como junta de dilatación.

Recomendaciones para el manipuleo de las tuberías y conexiones PVC.

Las tuberías de PVC deben ser cargadas y descargadas en paquetes o en forma individual evitando el manipuleo rudo. Puede ser en forma manual o equipos mecánicos.

Las tuberías y conexiones no se deberán dejar caer al suelo para evitar daños en el material que pueden disminuir su resistencia.

Debe prevenirse que los tubos y conexiones caigan o se apoyen en sus extremos con objetos duros o punzantes que podrían originar daños o deformaciones permanentes.

Método de Medición:

El método de medición será el Metro (M) según las indicaciones anteriormente mencionadas.

Bases de Pago:

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado de acuerdo al Análisis de los Precios Unitarios respectivos se toma como unidad de medición el Metro (M), con cargo a las partidas.

08.04 INSTALACION TUBO PVC DN 160MM

Ídem al ítem 07.01 INSTALACION TUBO PVC UF DN 200 MM

08.05 EMPALME A COLECTOR PVC DN 200 MM

A. DESCRIPCIÓN

Las conexiones domiciliarias de desagüe tendrán una pendiente uniforme mínima entre la caja de registro y el empalme al colector de servicio 15% (quince por mil). Es preciso mencionar que en esta partida se está considerando el desmontaje de las conexiones existentes, además la diferencias de las partidas radica de la cachimba que depende del diámetro de la red colectora en el cual va a descargar las aguas residuales.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El método de medición será la Unidad (UND) según las indicaciones anteriormente mencionadas.

C. BASES DE PAGO:

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado de acuerdo al Análisis de los Precios Unitarios respectivos se toma como unidad de medición la Unidad (Und), con cargo a las partidas:

Entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

Accesorios para conexiones domiciliarias (codos, codo cachimba, sillas):

Todos los accesorios que se utilicen para las conexiones domiciliarias de desagüe como la silla de conexión domiciliaria o codos u otro elemento deberá de PVC-U y serán manufacturado por inyección y prohibiéndose el uso de accesorios termoformados o hechizos.

La silla de PVC-U será obligatoriamente inyectada (se prohíbe el uso de sillas termoformados), y deberá empalmarse utilizando pegamento que cumpla la norma de fabricación ASTM D 2564 y/o NTP 399.090

Procedimiento para instalar Silla Tee con pegamento

Coloque la silla sobre la tubería y trace el contorno del hueco. Trace el contorno de la silla. Utilice preferiblemente un marcador.

Perfore la tubería utilizando una sierra de copa de 6" o 4" según corresponda. La otra opción más práctica de perforar la tubería es empleando un serrucho de punta.

Cuando realice cortes, NUNCA golpee la superficie interior del tubo con la punta del serrucho. Con una de sierra remueva la rebaba producto de la perforación.

Con la ayuda de una espátula, aplique cemento disolvente hasta cubrir las crestas de las corrugas. De igual manera realice la operación aplicando soldadura en la SILLA TEE de base corrugada.

Rápidamente coloque la cachimba sobre el lomo de la tubería, antes que fragüe el pegamento.

Se coloca alambre de negro N° 16 de 4 hebras en los extremos de la silla, se ajusta o entortola firmemente con la ayuda de un martillo. Será necesario colocar un tercer alambre para garantizar la hermeticidad.

08.06 SUMINISTRO CAJA DE REGISTRO DESAGUE

A. DESCRIPCIÓN

La caja de registro será, de preferencia, prefabricada, de concreto $f'c=175$ kg/cm², de 0.60mx0.30m de dimensiones interiores, el modulo base tendrá forma de media caña en el fondo. El cemento a utilizar será Tipo V.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El método de medición será la unidad (UND) según las indicaciones anteriormente mencionadas.

C. BASES DE PAGO:

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado de acuerdo al Análisis de los Precios Unitarios respectivos se toma como unidad de medición la unidad (UND). Entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

08.07 INSTALACION CAJA DE REGISTRO Y MEDIA CAÑA

A. DESCRIPCION:

La caja de registro deberá instalarse en la vereda sobre la tubería de salida del predio cuando la caja existente se encuentre cercada dentro del predio y sin facilidad d acceso. La tapa quedara a 0.05m bajo el nivel de la vereda y sobre un material aislante (lamina plástica), dejando en el concreto una bruña perimétrica para su identificación y en bajo relieve se marcara una “D” (desagüe).

Cuando la caja existente sea accesible y se cuente con la autorización del propietario se procederá a su reemplazo y a ejecutar los empales correspondientes.

En cualquier caso, el marco y la tapa de la caja de registro deberán cumplir con la NTP 350.085: 1997, tener resistencia a la abrasión y corrosión, para lo cual el concreto tendrá componente cemento tipo V.

B. MÉTODO DE MEDICIÓN

El método de medición será la unidad (UND) según las indicaciones anteriormente mencionadas.

C. BASES DE PAGO:

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado de acuerdo al Análisis de los Precios Unitarios respectivos se toma como unidad de medición la unidad (UND). Entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales,

materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

08.08 RELLENO Y COMP.DE ZANJA CONEXIÓN

Similar al ítem 05.11-05.16 RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS CON TERRENO NORMAL

08.09 PRUEBA HIDRAULICA CONEX.DOMICILIARIA DESAGUE

Similar al ítem 07.04 PRUEBA HIDRÁULICA TUBO PVC DN 200 MM

08.10 LOSA DE CONCRETO F'C=175 KG/CM2 (1.0x1.0x0.10)M3

A. DESCRIPCION

1.1 Clases de concreto

Para cada tipo de construcción en las obras, la calidad del concreto especificada en los planos se establecerá según su clase, referida sobre la base de las siguientes condiciones:

- Resistencia a la compresión especificada $f'c$ a los 28 días
- Relación de agua / cemento máxima permisible en peso, incluyendo la humedad libre en los agregados, por requisitos de durabilidad e impermeabilidad.
- Consistencia de la mezcla de concreto, sobre la base del asentamiento máximo (Slump) permisible.

1.2 Resistencia de concreto

La resistencia de compresión especificada del concreto $f'c$ para cada porción de la estructura indicada en los planos, se refiere a la alcanzada a los 28 días, a menos que se indique otra.

B. METODO DE MEDICIÓN

Para efectos del pago de estas partidas, la medición se ha considerado por Unidad (u) instalada de conexión, luego de haber pasado todos los controles y

pruebas hidráulicas, el mismo que se realizará de acuerdo con las presentes especificaciones y que cuente con la conformidad del Supervisor.

C. FORMA DE PAGO

El pago se realizará conforme se indica en el presupuesto, por Unidad (u), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

09.00 VARIOS

09.01 OBRAS CONEXAS (AGUA, ELECTRICAS, TELEFONO, ETC)

A. DESCRIPCIÓN

Comprende todas las actividades complementarias, relacionadas a cubrir los gastos de la reparación y acondicionamiento de servicios existentes.

B.FORMA DE MEDICION Y PAGO

La unidad de medida, es en forma de unidad (UND).

09.02 COSTO AMBIENTAL OBRAS DESAGUE

A. DESCRIPCION

Comprende el control o prevención de agentes que pueden deteriorar la salud de la población tales como: olores, derrumbes, aniegos, contaminación del ambiente, entre otros. Todo elemento dañino a la salud, deberá ser eliminado en el menor tiempo para evitar malestar de la población.

B. FORMA DE MEDICION

Se determinará por día trabajado en la obra (DIA).

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por día según el presupuesto considerado en el expediente técnico.

10.00 PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD

10.01 PRUEBA COMPACTACION SUELOS (PROCTOR MODIFICADO)

10.02 PRUEBA COMPACTACION SUELOS (DENSIDAD DE CAMPO)

DESCRIPCIÓN:

Esta prueba establece el método de ensayo estándar para determinar la densidad y peso unitario del suelo in situ mediante el método de cono de arena. El procedimiento a seguir será el indicado según la Norma NTP 339.143:1999.

Luego de haber determinado el peso unitario seco y el óptimo contenido de humedad de los materiales de relleno, sub base y base, el Contratista realizará pruebas de densidad de campo a dichos materiales compactados por capas in situ. De esta manera se verificará el grado de compactación de las capas las cuales deberán ser mayor a lo indicado en los ítems 05.11-05.16 RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJA CON TERRENO NORMAL, 09.01.C SUB BASE GRANULAR $e=0.10$ m. Y 09.02.C. BASE GRANULAR $e=0.20$ m. respectivamente.

Frecuencia de Ensayos:

Se comprobará la compactación según lo indicado en la siguiente Tabla. El grado de compactación requerido será del 95% de su máxima densidad Seca Teórica Proctor Modificado (NTP 339.141:1999) en suelos granulares y del 95% de su máxima Densidad Seca Teórica Proctor Estandar (NTP 339.142:1999) en suelos finos. Se Tolerará hasta dos puntos porcentuales menos en cualquier caso aislado, siempre que la media aritmética de 6 puntos de la misma compactación sea igual o superior al especificado.

Para la realización de estos ensayos el Supervisor indicará al Contratista el lugar donde éstos se realizarán, para ello tendrá en cuenta la siguiente tabla:

UNIDAD DE MEDICIÓN

La medición de esta partida es por Prueba ensayada (Und).

FORMA DE PAGO

El trabajo será pagado con el precio unitario de la partida PRUEBA DE COMPACTACION DE SUELOS del presupuesto, de acuerdo con el avance ejecutado y contando con la autorización del Ingeniero Supervisor.

10.03 PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESIÓN)

DESCRIPCIÓN:

Esta prueba consiste en determinar la resistencia a la compresión de testigos cilíndricos de concreto aplicando una carga axial de compresión a testigos preparados a una velocidad de carga prescrita, hasta que se presente la falla. La resistencia a la compresión del espécimen se determina dividiendo la carga aplicada durante el ensayo por la sección transversal de éste. Para la ejecución de dicho ensayo se seguirá el procedimiento descrito en la Norma NTP 339.034:1999.

El contratista moldeará 02 testigos como mínimo, los cuales se ensayarán a los 1 a los 7 y 1 a los 28 días para determinar su resistencia a la compresión.

UNIDAD DE MEDICIÓN:

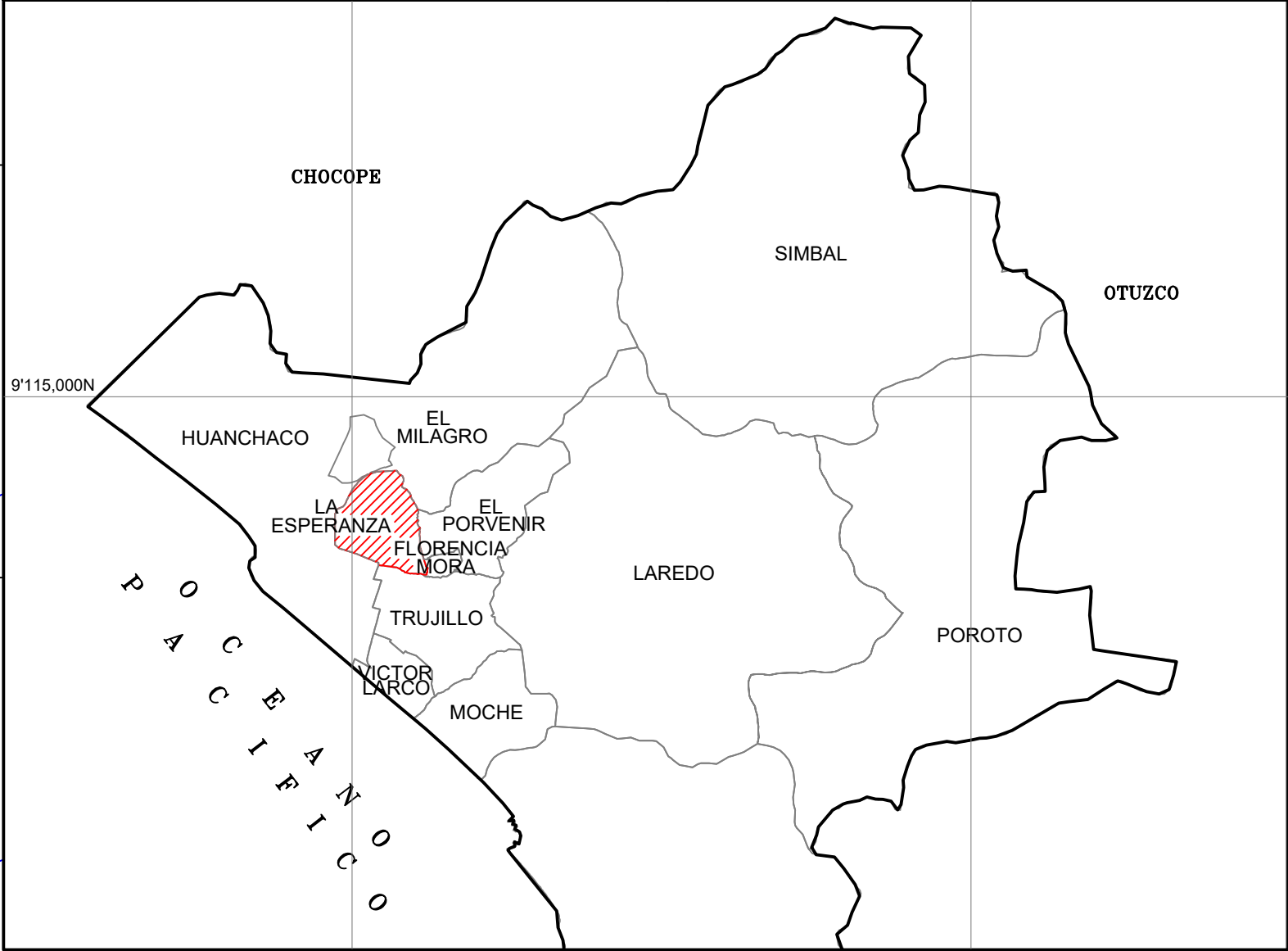
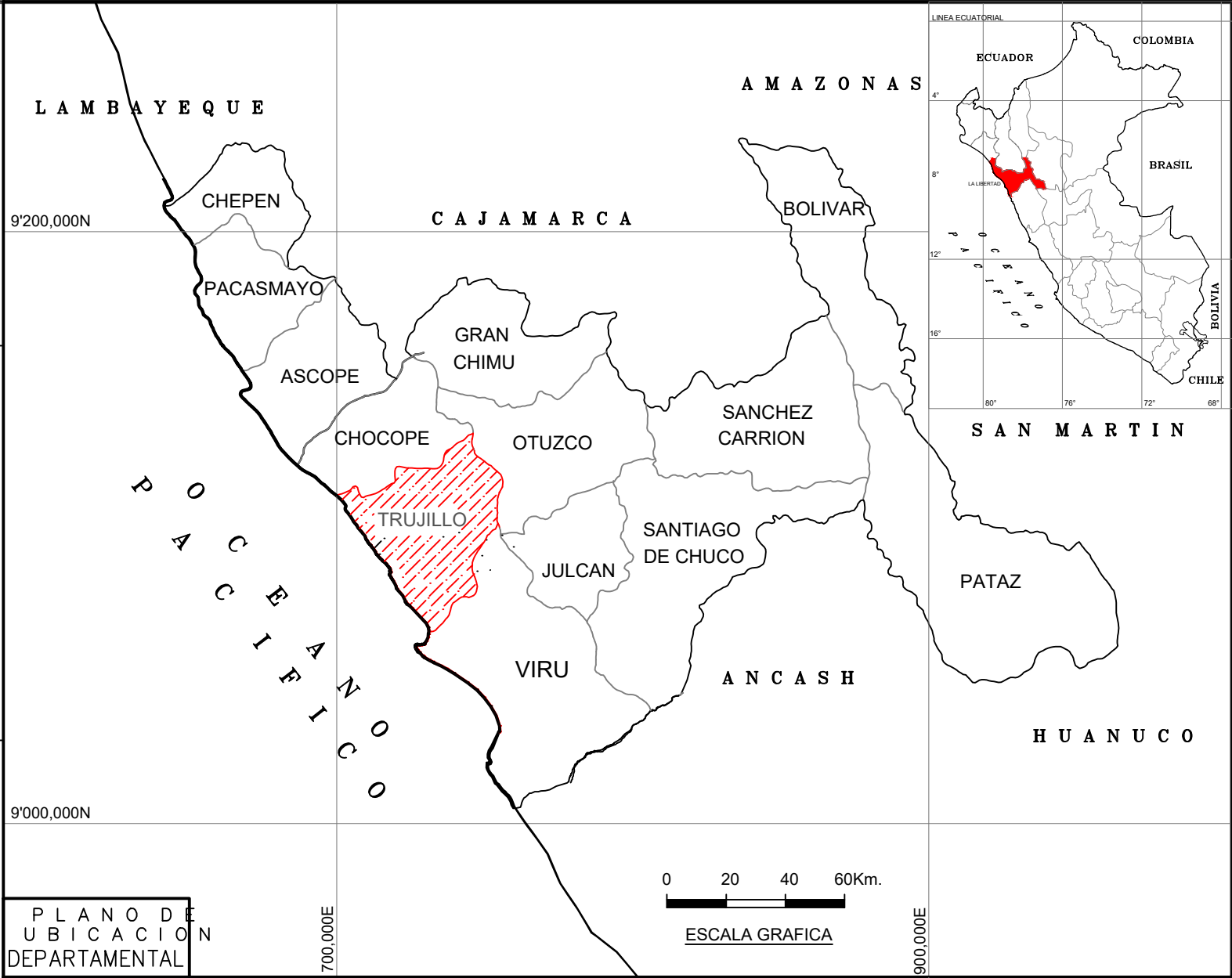
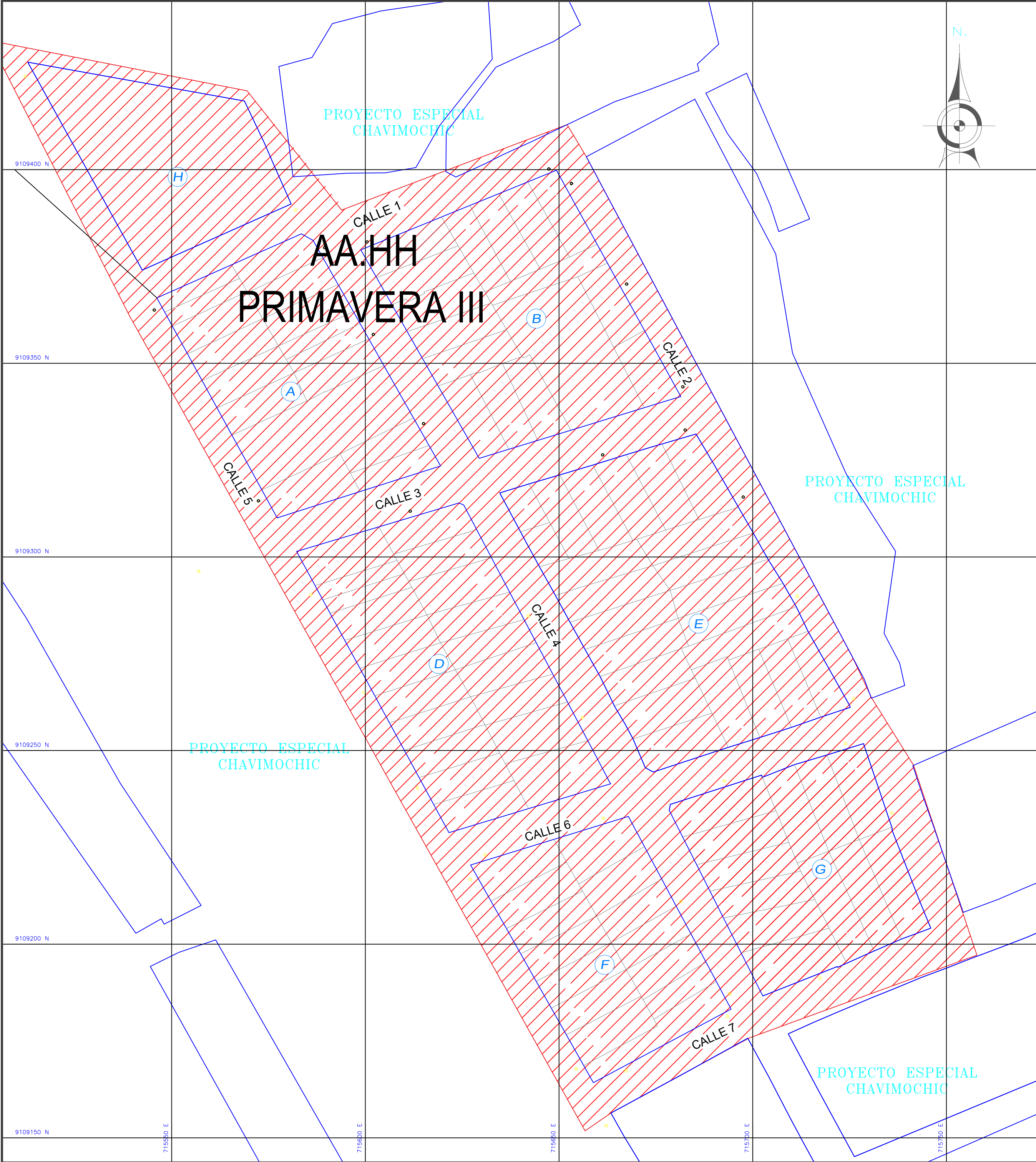
La unidad de medida será la Unidad (Und).


FORMA DE PAGO:

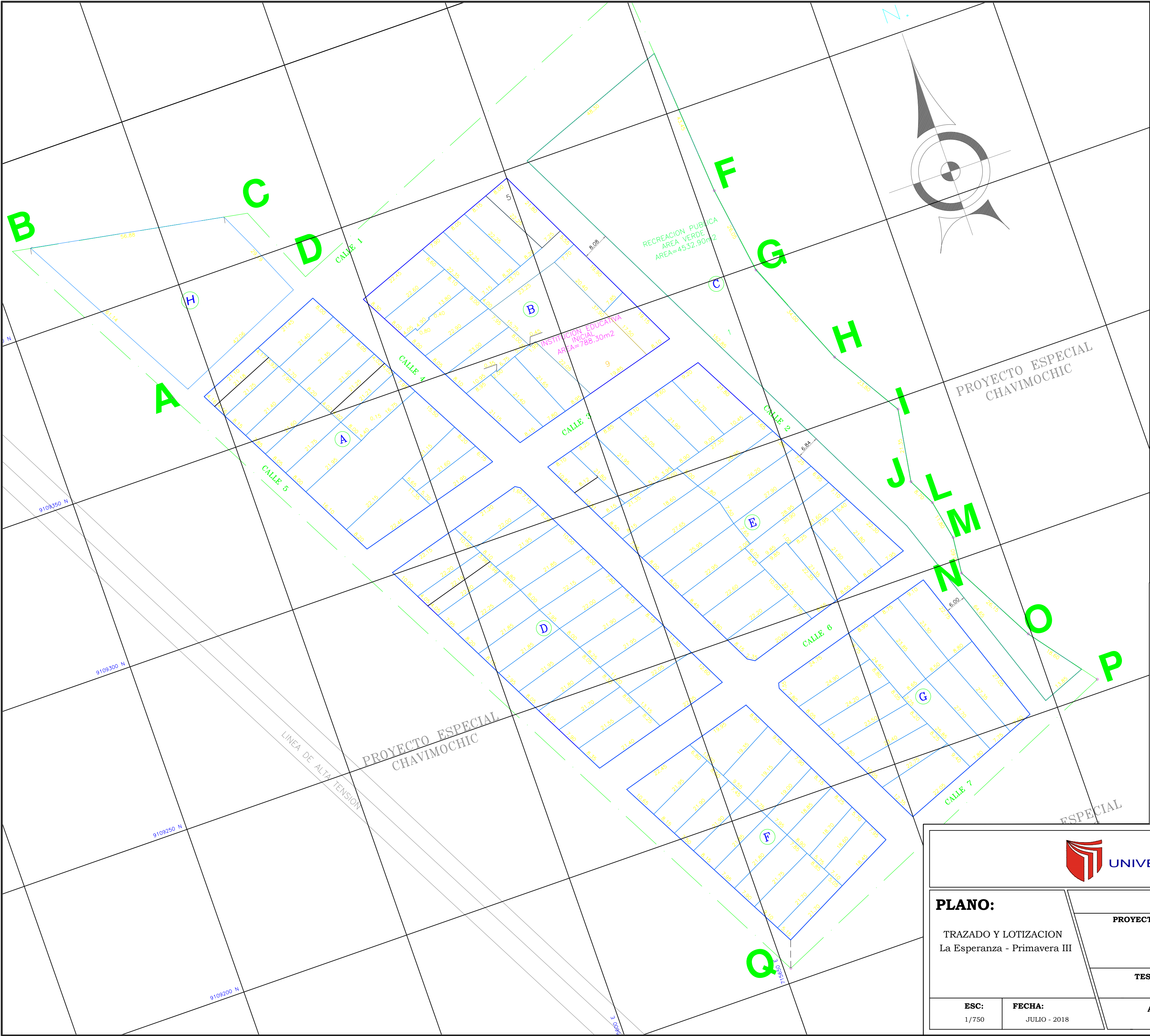
Esta partida se pagará con el precio unitario correspondiente del contrato, de acuerdo con el avance ejecutado.

ANEXO 7

PLANOS



 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	
PLANO:	
UBICACION DEL PROYECTO La Esperanza - Primavera III	
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL	
PROYECTO : “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad”	
TESISTA: HOLGUIN CORDOVA, RENATTO RAUL	
ASESOR: ING. HERRERA VILOCHE ALEX ARQUIMEDES	
ESC: 1/750	FECHA: JULIO - 2018
LÁMINA: UB-01	



CUADRO DATOS TECNICOS
POLIGONAL

VERTICE	LADO	DISTANCIA	ANGULO	ESTE (X)	NORTE (Y)
A	A-B	62.86	51°40'11"	715,537,387	9109369,67
B	B-C	69.08	123°13'58"	715,507,615	9109425,70
C	C-D	24.96	269°52'21"	715,575,632	9109412,97
D	D-E	125.2	71°22'13"	715,585,410	9109390,01
E	E-F	64.59	184°15'51"	715700.71	9109438.81
F	F-G	25.6	193°54'44"	715705.565	9109374.4
G	G-H	34.42	188°46'19"	715709.382	9109348.65
H	H-I	23.8	139°35'18"	715722.548	9109317.28
I	I-J	21.36	206°8'8"	715734.901	9109296.93
J	J-L	8.54	164°10'22"	715731.503	9109275.84
L	L-M	11.97	162°47'41"	715735.378	9109268.05
M	M-N	10.59	214°22'12"	715737.693	9109256.49
N	N-O	26.47	180°1'21"	715736.576	9109245.95
O	O-P	23.99	76°40'45"	715748.987	9109222.92
P	P-Q	122.19	93°57'50"	715763.537	9109203.85
Q	Q-A	244.1	180°16'46"	715651.934	9109154.11

CUADRO DE DATOS

MANZANA	N° CONEX. DOMIC.	CALLE/AVENIDA
MZ "A"	1	CALLE 1
MZ "H"	1	CALLE 1
MZ "B"	4	CALLE 1
MZ "B"	2	CALLE 2
MZ "E"	5	CALLE 2
Parque	1	CALLE 2
MZ "B"	11	CALLE 3
MZ "A"	7	CALLE 4
MZ "B"	5	CALLE 4
MZ "D"	9	CALLE 4
MZ "E"	8	CALLE 4
MZ "F"	7	CALLE 4
MZ "G"	6	CALLE 4
MZ "A"	8	CALLE 5
MZ "D"	11	CALLE 5
MZ "F"	8	CALLE 5
MZ "E"	4	CALLE 6
MZ "G"	3	CALLE 6
MZ "G"	3	CALLE 7
TOTAL	104	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PLANO:

TRAZADO Y LOTIZACION
La Esperanza - Primavera III

ESC:

1/750

FECHA:

JULIO - 2018

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

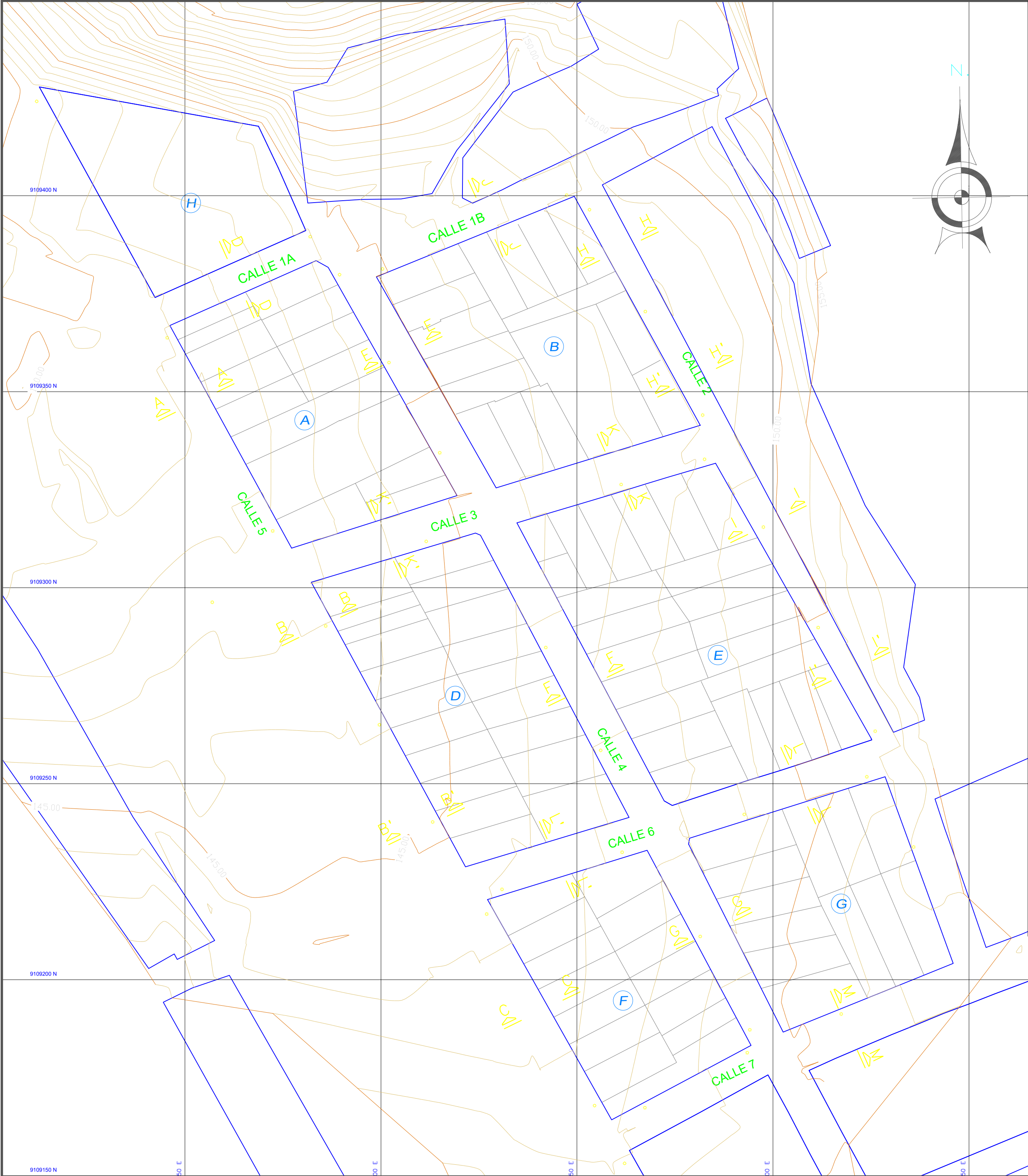
PROYECTO : “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad”

TESISTA: HOLGUIN CORDOVA, RENATTO RAUL

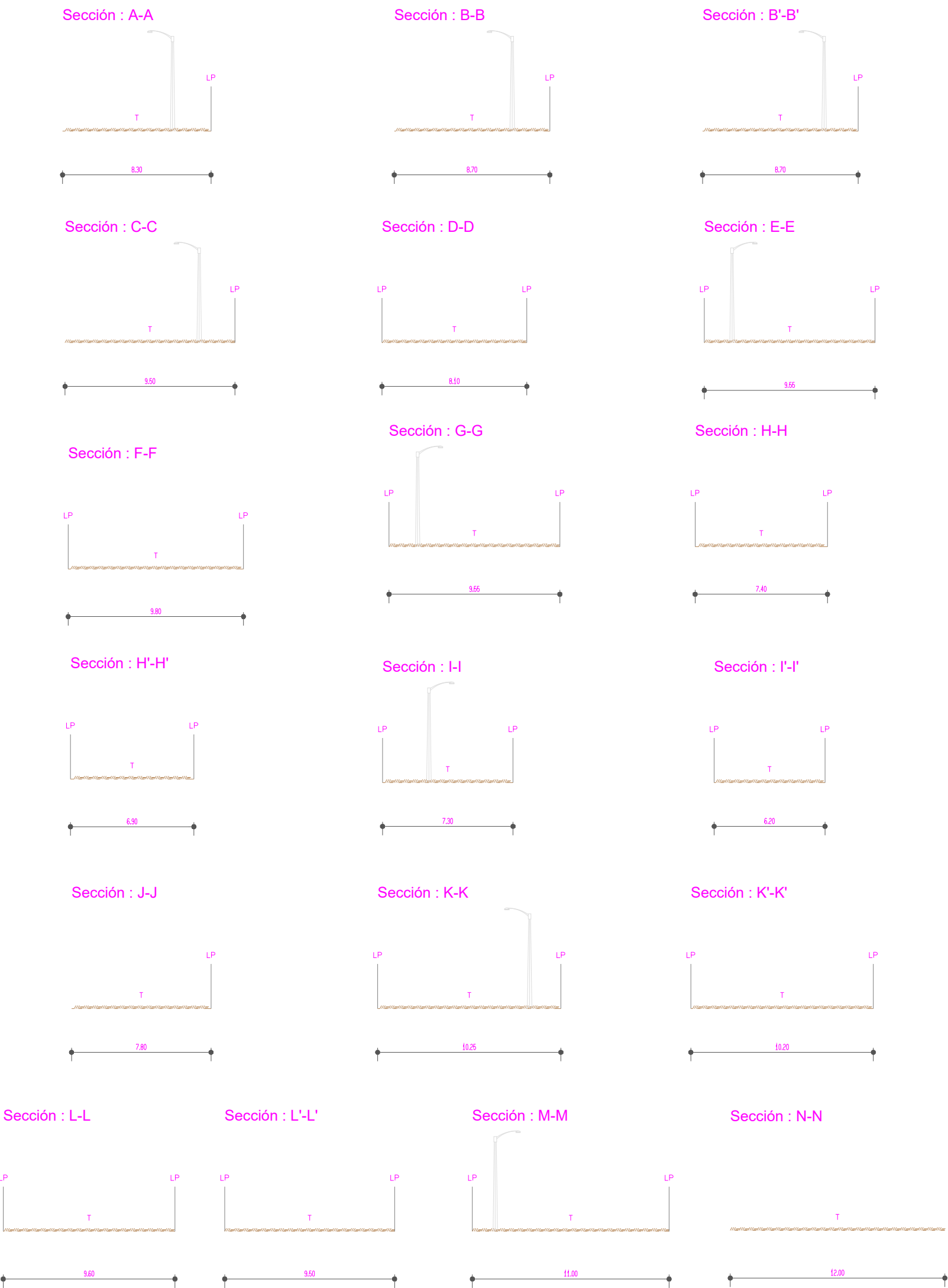
ASESOR: ING. HERRERA VILOCHE ALEX ARQUIMEDES

LÁMINA:

TL-01



SECCIONES TRANSVERSALES
ESC.: 1/250



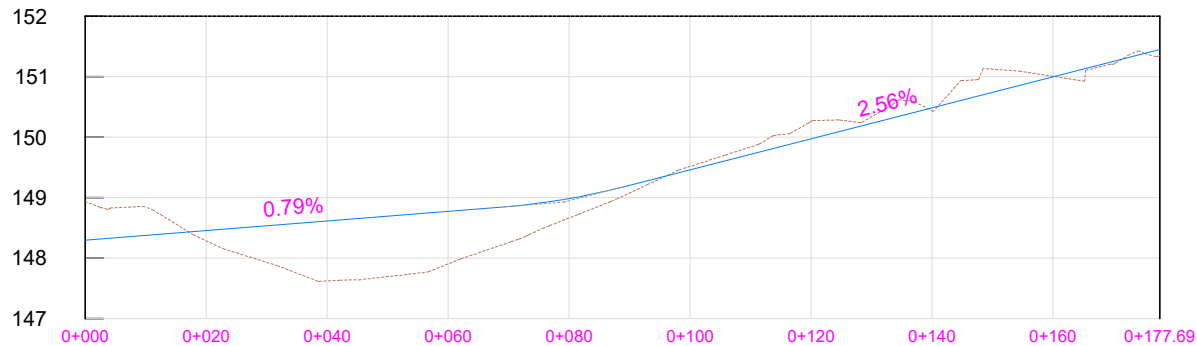
PLANO: PLANO TOPOGRAFICO La Esperanza - Primavera III		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL	
PROYECTO : “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad”		TESISTA: HOLGUIN CORDOVA, RENATTO RAUL	
ASESOR: ING. HERRERA VILOCHE ALEX ARQUIMEDES		LÁMINA: N/PT-01	
ESC: 1/750	FECHA: JULIO - 2018		

PERFILES LONGITUDINALES

ESC. Vert.: 1/100

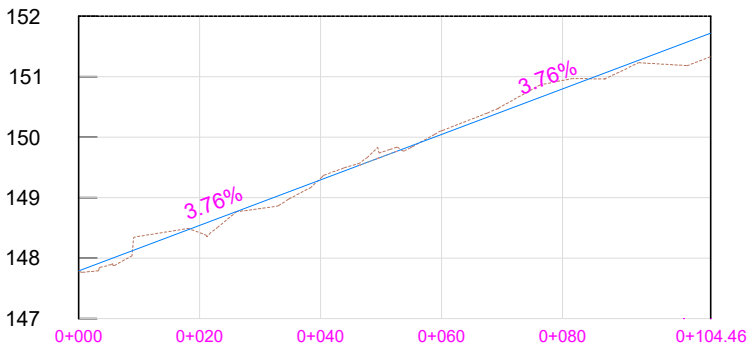
ESC. Horiz.: 1/1000

Calle 2 Nivelacion



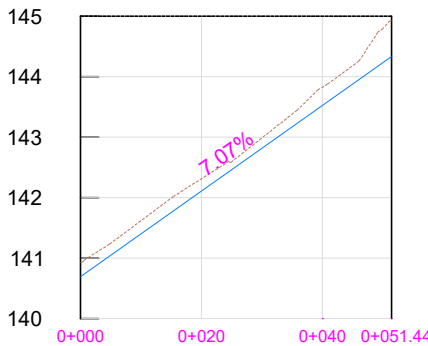
COTA TERRENO	148.93	148.29	147.62	147.90	148.66	149.52	150.26	150.44	151.01	151.35
COTA RASANTE	148.30	148.46	148.62	148.77	148.98	149.46	149.97	150.49	151.00	151.45
ALTURA DE CORTE	0.64					0.06	0.29		0.01	
ALTURA DE RELLENO		0.17	0.99	0.87	0.32			0.05		0.10

Calle 7 Nivelacion



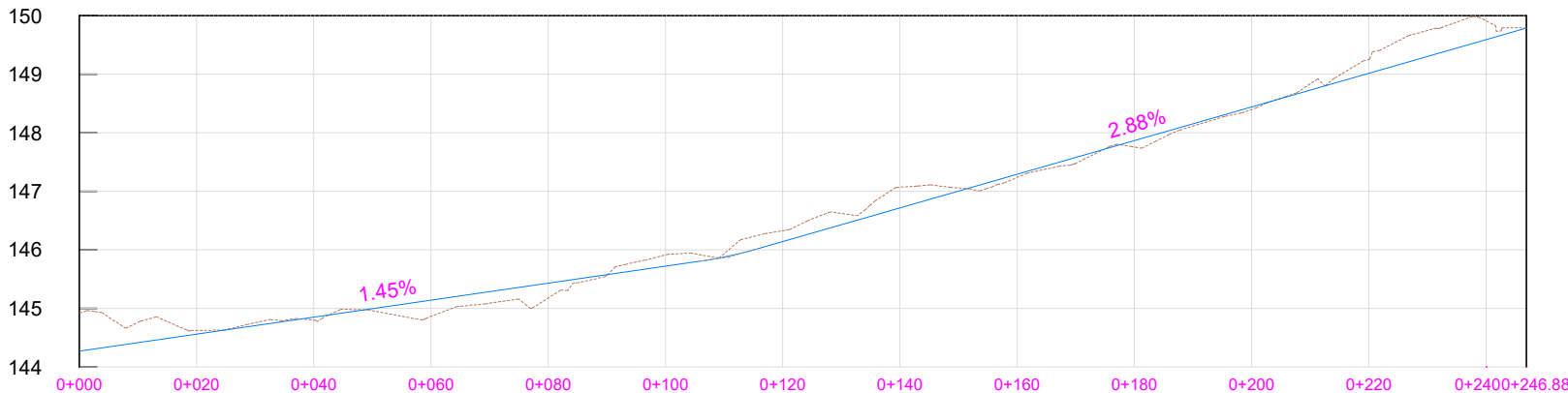
COTA TERRENO	147.79	148.42	149.32	150.11	150.94	151.33
COTA RASANTE	147.79	148.54	149.29	150.05	150.80	151.72
ALTURA DE CORTE			0.03	0.06	0.14	
ALTURA DE RELLENO		0.12				0.39

Calle 1-A Nivelacion



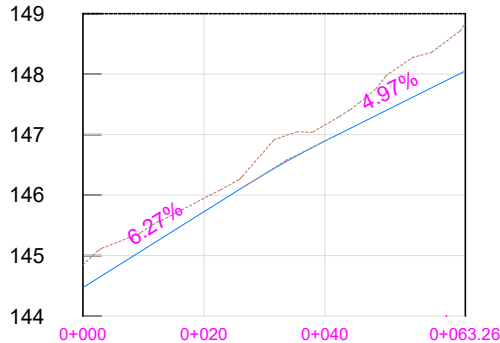
COTA TERRENO	140.93	142.31	143.83	144.93
COTA RASANTE	140.69	142.11	143.52	144.33
ALTURA DE CORTE	0.24	0.20	0.30	0.60
ALTURA DE RELLENO				

Calle 4 Nivelacion



COTA TERRENO	144.92	144.63	144.80	144.86	145.18	145.91	146.33	147.07	147.24	147.76	148.40	149.25	149.91	149.79
COTA RASANTE	144.27	144.56	144.85	145.14	145.43	145.72	146.14	146.72	147.29	147.87	148.44	149.02	149.59	149.79
ALTURA DE CORTE	0.64	0.07				0.19	0.18	0.35				0.23	0.32	
ALTURA DE RELLENO			0.05	0.28	0.25				0.06	0.11	0.05			

Calle 1-B Nivelacion



COTA TERRENO	144.85	145.95	147.16	148.83
COTA RASANTE	144.47	145.72	146.90	148.05
ALTURA DE CORTE	0.38	0.22	0.26	0.78
ALTURA DE RELLENO				



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PLANO:

PERFILES LONGITUDINALES
La Esperanza - Primavera III

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO : “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad”

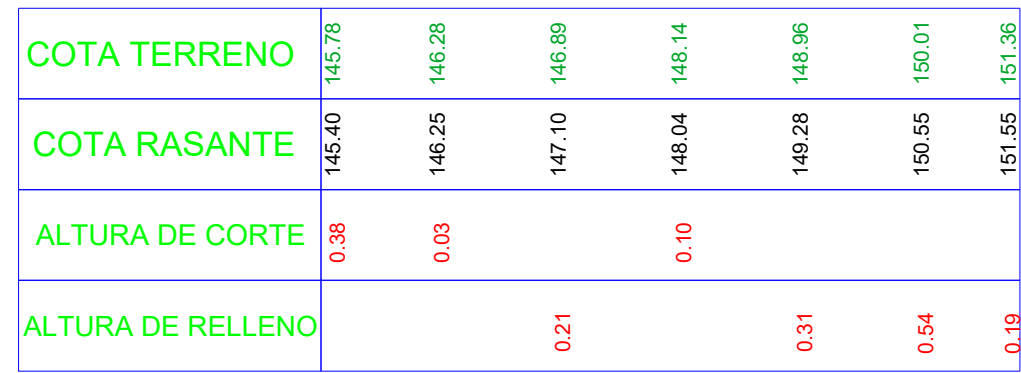
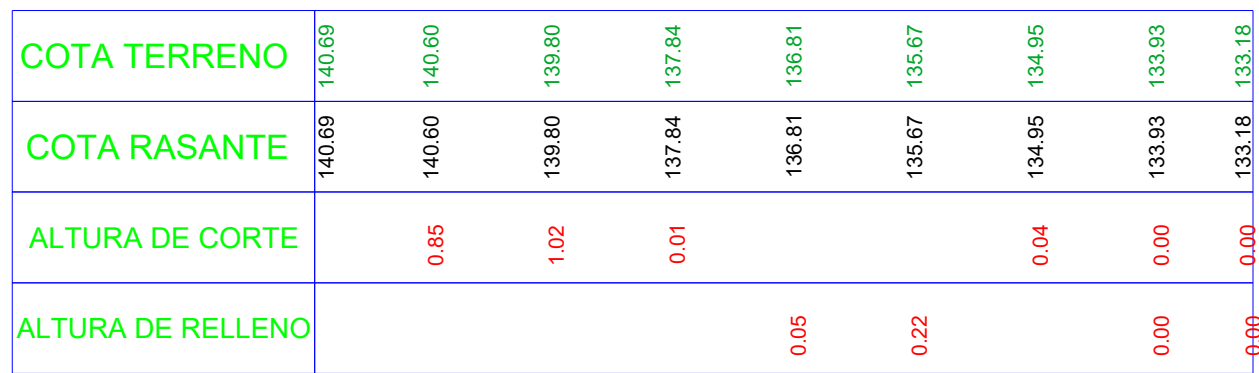
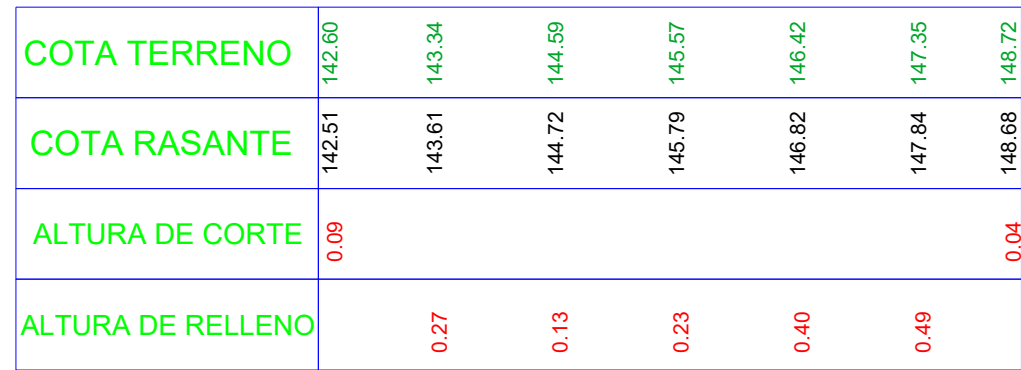
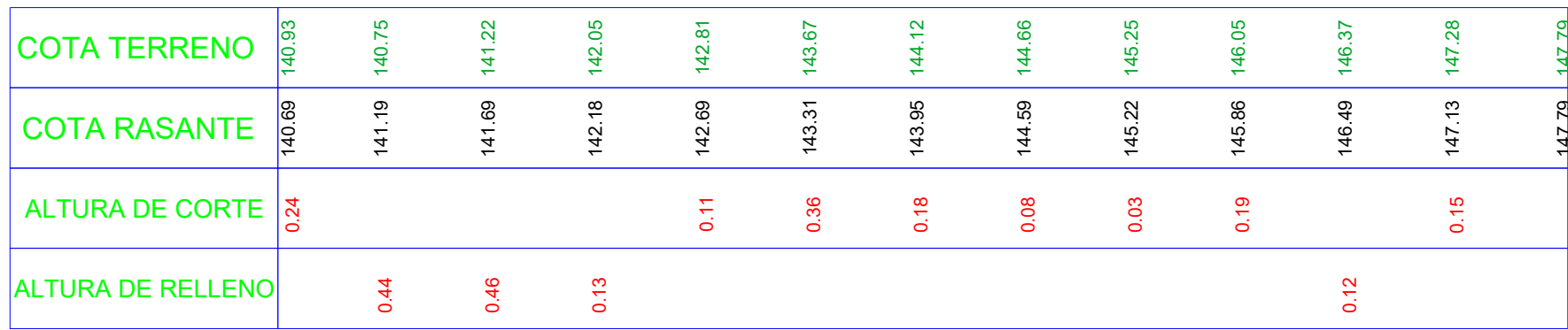
TESISTA: HOLGUIN CORDOVA, RENATTO RAUL


LÁMINA:

N/PL-01

ESC: INDICADA
FECHA: JULIO - 2018

ASESOR: ING. HERRERA VILOCHE ALEX ARQUIMEDES



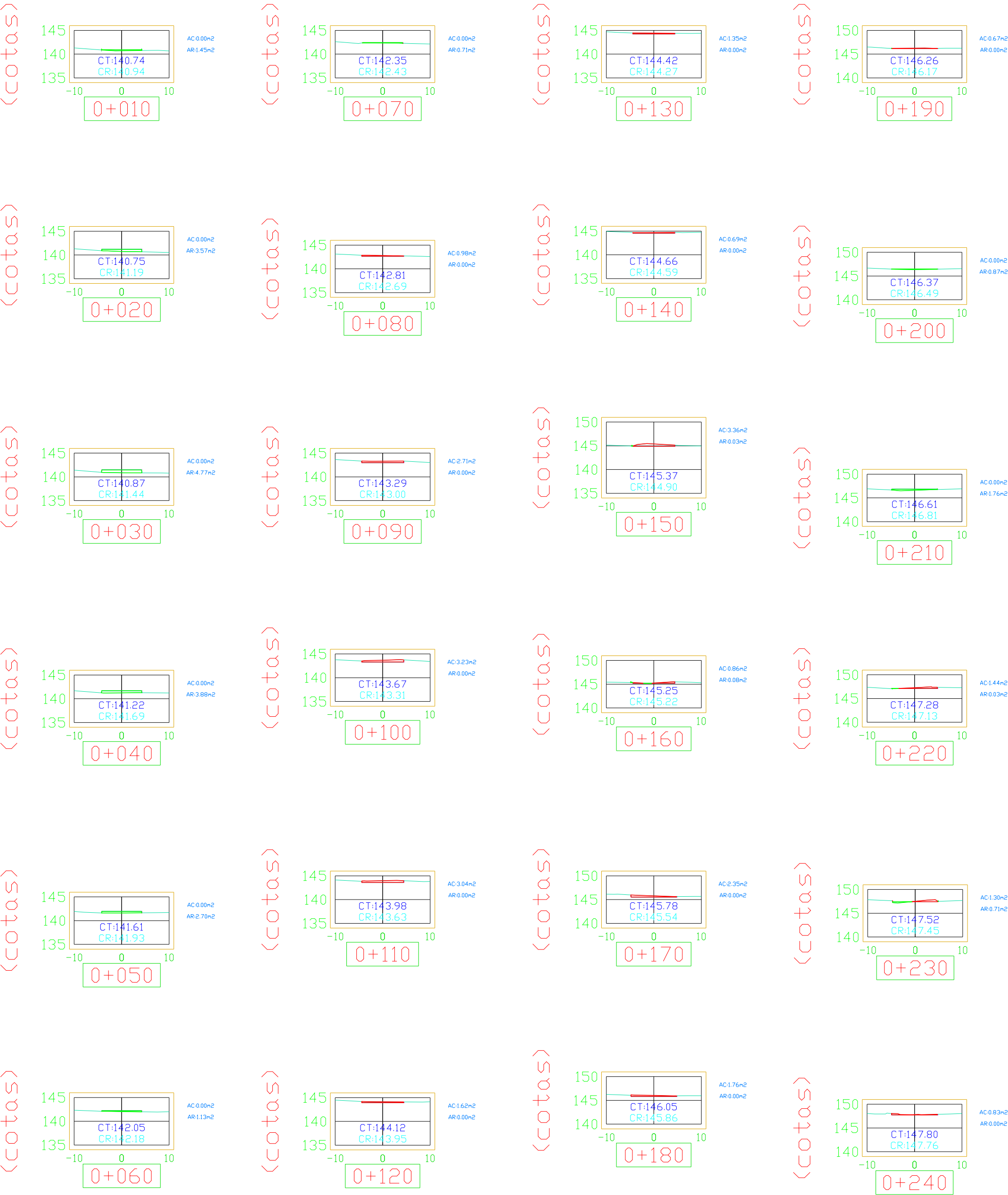
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	
PLANO: PERFILES LONGITUDINALES La Esperanza - Primavera III	FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
	PROYECTO : “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad”
	TESISTA: HOLGUIN CORDOVA, RENATTO RAUL
ESC: INDICADA	FECHA: JULIO - 2018
ASESOR: ING. HERRERA VILOCHE ALEX ARQUIMEDES	
LÁMINA: N/PL-02	

SECCIONES TRANSVERSALES / CUADRO DE VOLUMENES

ESC: 1/750

Calle 5 Nivelacion

Calle 5 Nivelacion



CUADRO DE VOLUMENES						
ESTACION	AREA DE CORTE	AREA DE RELLENO	VOLUMEN DE CORTE	VOLUMEN DE RELLENO	VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO
0+010.00	0.00m²	1.45m²	0.00m³	0.00m³	0.00m³	0.00m³
0+020.00	0.00m²	3.57m²	0.00m³	25.11m³	0.00m³	25.11m³
0+030.00	0.00m²	4.77m²	0.00m³	41.70m³	0.00m³	66.81m³
0+040.00	0.00m²	3.88m²	0.00m³	43.26m³	0.00m³	110.07m³
0+050.00	0.00m²	2.70m²	0.00m³	32.90m³	0.00m³	142.97m³
0+060.00	0.00m²	1.13m²	0.00m³	19.17m³	0.00m³	162.14m³
0+070.00	0.00m²	0.71m²	0.01m³	9.21m³	0.01m³	171.36m³
0+080.00	0.98m²	0.00m²	4.91m³	3.55m³	4.92m³	174.90m³
0+090.00	2.71m²	0.00m²	18.46m³	0.00m³	23.38m³	174.90m³
0+100.00	3.23m²	0.00m²	29.69m³	0.00m³	53.07m³	174.90m³
0+110.00	3.04m²	0.00m²	31.32m³	0.00m³	84.39m³	174.90m³
0+120.00	1.62m²	0.00m²	23.28m³	0.00m³	107.67m³	174.90m³
0+130.00	1.35m²	0.00m²	14.83m³	0.00m³	122.50m³	174.90m³
0+140.00	0.69m²	0.00m²	10.19m³	0.00m³	132.69m³	174.90m³
0+150.00	3.36m²	0.03m²	20.26m³	0.13m³	152.95m³	175.03m³
0+160.00	0.86m²	0.08m²	21.09m³	0.51m³	174.04m³	175.54m³
0+170.00	2.35m²	0.00m²	16.01m³	0.37m³	190.05m³	175.91m³
0+180.00	1.76m²	0.00m²	20.60m³	0.00m³	210.65m³	175.91m³
0+190.00	0.67m²	0.00m²	12.15m³	0.00m³	222.80m³	175.91m³
0+200.00	0.00m²	0.87m²	3.26m³	4.38m³	226.16m³	180.27m³
0+210.00	0.00m²	1.76m²	0.00m³	13.17m³	226.16m³	193.44m³
0+220.00	1.44m²	0.03m²	7.22m³	8.97m³	233.38m³	202.41m³
0+230.00	1.30m²	0.71m²	13.72m³	3.69m³	247.10m³	206.09m³
0+240.00	0.83m²	0.00m²	10.65m³	3.53m³	257.75m³	209.62m³



PLANO:

SECCIONES TRANSVERSALES
CUADRO DE VOLUMEN
La Esperanza - Primavera III

ESC:
INDICADA

FECHA:
JULIO - 2018

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO :
"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y
Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza -
Trujillo - La Libertad"

TESISTA:
HOLGUIN CORDOVA, RENATTO RAUL

ASESOR:
ING. HERRERA VILOCHE ALEX ARQUIMEDES

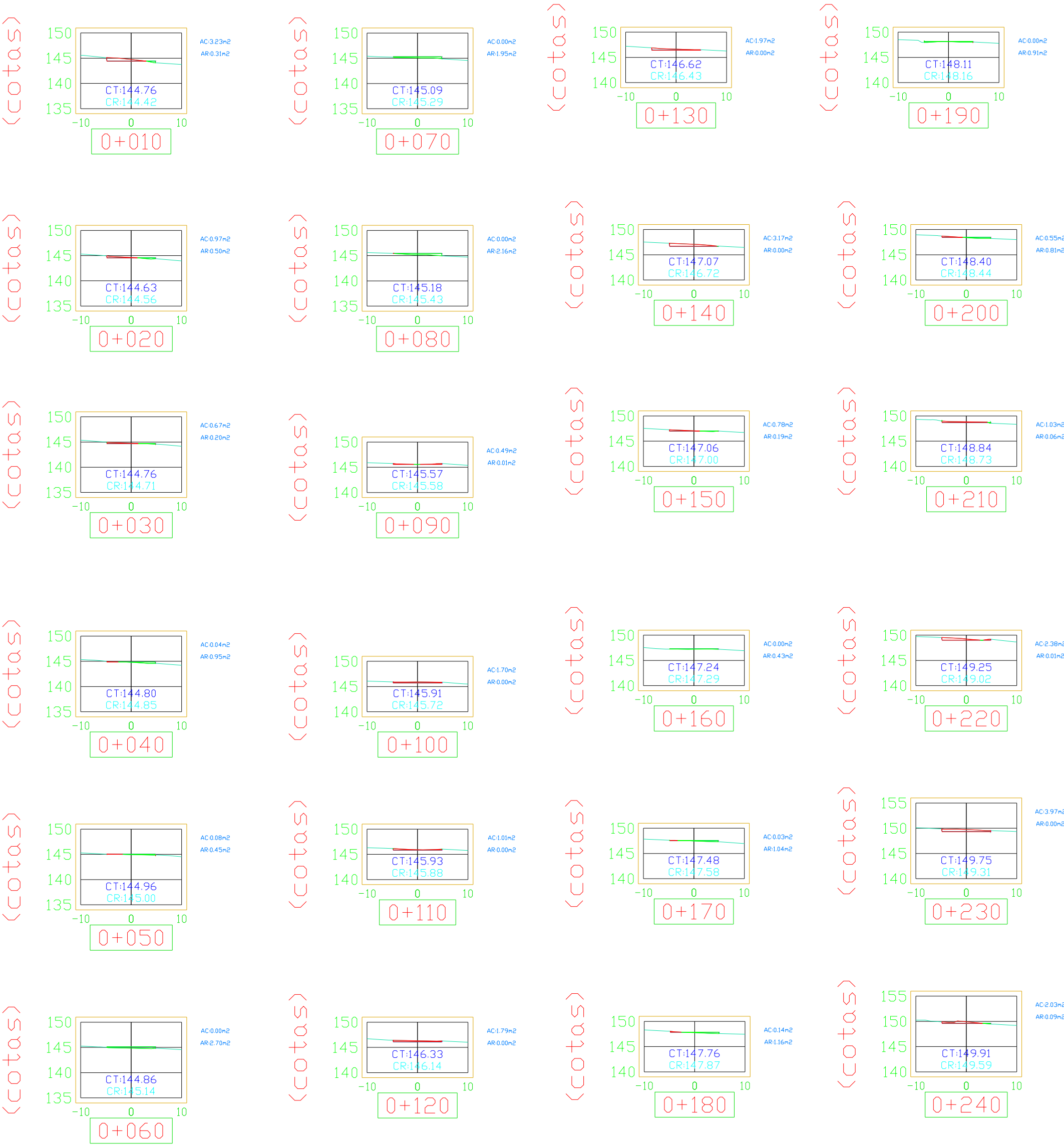
LÁMINA:
N/ST-01

SECCIONES TRANSVERSALES / CUADRO DE VOLUMENES

ESC: 1/750

Calle 4 Nivelacion

Calle 4 Nivelacion



CUADRO DE VOLUMENES						
ESTACION	AREA DE CORTE	AREA DE RELLENO	VOLUMEN DE CORTE	VOLUMEN DE RELLENO	VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO
0+010.00	3.23m²	0.31m²	0.00m³	0.00m³	0.00m³	0.00m³
0+020.00	0.97m²	0.50m²	21.03m³	4.01m³	21.03m³	4.01m³
0+030.00	0.67m²	0.20m²	8.20m³	3.46m³	29.23m³	7.47m³
0+040.00	0.04m²	0.95m²	3.56m³	5.73m³	32.79m³	13.20m³
0+050.00	0.08m²	0.45m²	0.60m³	6.98m³	33.39m³	20.18m³
0+060.00	0.00m²	2.70m²	0.39m³	15.73m³	33.77m³	35.91m³
0+070.00	0.00m²	1.95m²	0.00m³	23.22m³	33.77m³	59.13m³
0+080.00	0.00m²	2.16m²	0.01m³	20.51m³	33.78m³	79.64m³
0+090.00	0.49m²	0.01m²	2.46m³	10.81m³	36.24m³	90.45m³
0+100.00	1.70m²	0.00m²	10.97m³	0.03m³	47.22m³	90.48m³
0+110.00	1.01m²	0.00m²	13.57m³	0.00m³	60.78m³	90.48m³
0+120.00	1.79m²	0.00m²	14.02m³	0.00m³	74.81m³	90.48m³
0+130.00	1.97m²	0.00m²	18.84m³	0.00m³	93.64m³	90.48m³
0+140.00	3.17m²	0.00m²	25.72m³	0.01m³	119.36m³	90.49m³
0+150.00	0.78m²	0.19m²	19.75m³	0.95m³	139.10m³	91.44m³
0+160.00	0.00m²	0.43m²	3.89m³	2.09m³	143.00m³	94.53m³
0+170.00	0.03m²	1.04m²	0.13m³	7.33m³	143.13m³	101.85m³
0+180.00	0.14m²	1.16m²	0.81m³	10.96m³	143.94m³	112.81m³
0+190.00	0.00m²	0.91m²	0.68m³	10.34m³	144.62m³	123.15m³
0+200.00	0.55m²	0.81m²	2.76m³	8.63m³	147.38m³	131.78m³
0+210.00	1.03m²	0.06m²	7.92m³	4.39m³	155.30m³	136.17m³
0+220.00	2.38m²	0.01m²	17.04m³	0.36m³	172.34m³	136.53m³
0+230.00	3.97m²	0.00m²	31.72m³	0.04m³	204.06m³	136.57m³
0+240.00	2.03m²	0.09m²	30.00m³	0.45m³	234.06m³	137.03m³



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PLANO:

SECCIONES TRANSVERSALES
CUADRO DE VOLUMEN
La Esperanza - Primavera III

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO : "Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad"

TESISTA: HOLGUIN CORDOVA, RENATTO RAUL

ASESOR: ING. HERRERA VILOCHE ALEX ARQUIMEDES

LÁMINA:

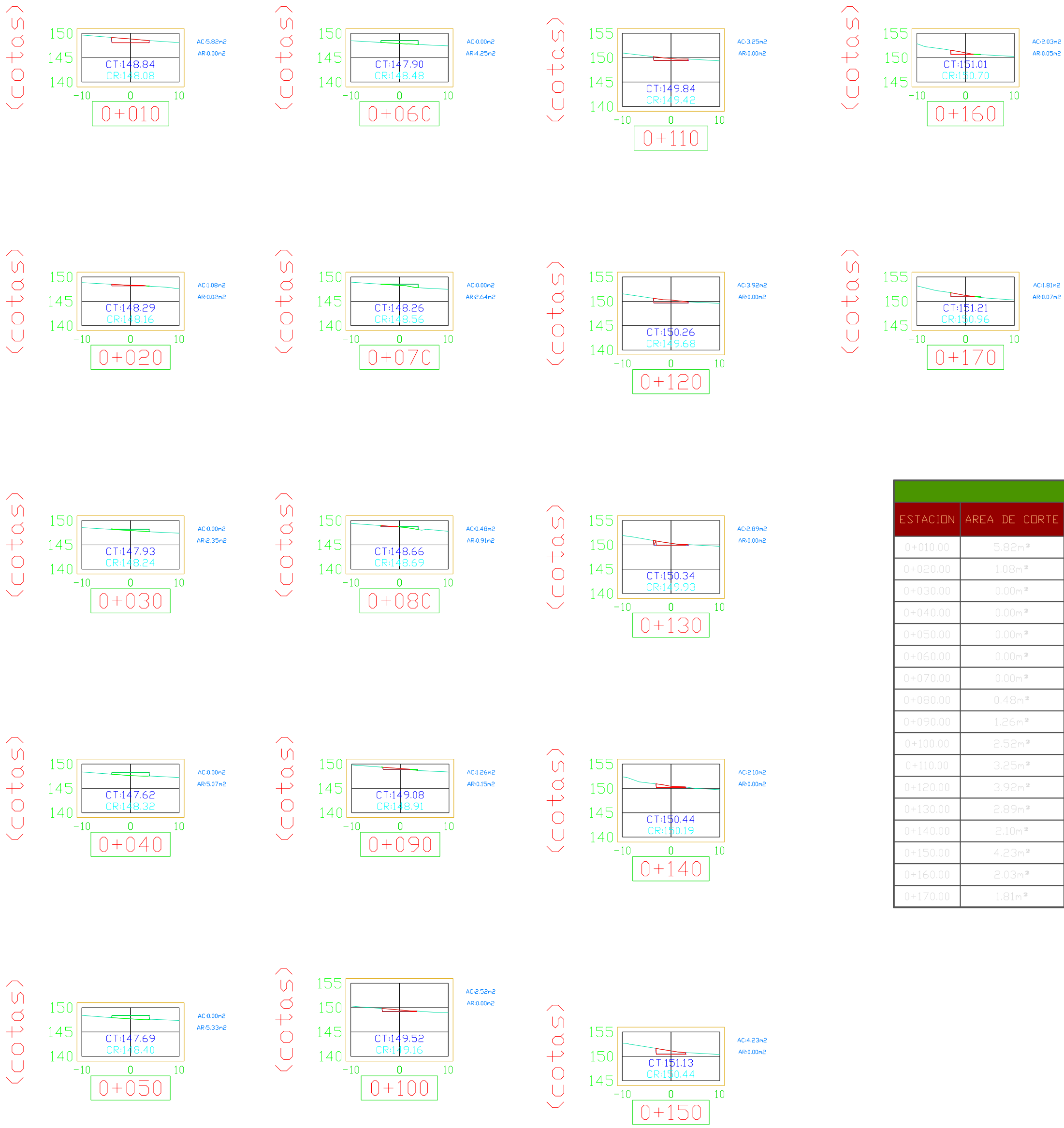
N/ST-02

ESC: INDICADA
FECHA: JULIO - 2018

SECCIONES TRANSVERSALES / CUADRO DE VOLUMENES

ESC: 1/750

Calle 2 Nivelacion



Calle 2 Nivelacion

CUADRO DE VOLUMENES						
ESTACION	AREA DE CORTE	AREA DE RELLENO	VOLUMEN DE CORTE	VOLUMEN DE RELLENO	VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO
0+010.00	5.82m²	0.00m²	0.00m³	0.00m³	0.00m³	0.00m³
0+020.00	1.08m²	0.02m²	34.52m³	0.09m³	34.52m³	0.09m³
0+030.00	0.00m²	2.35m²	5.40m³	11.84m³	39.93m³	11.93m³
0+040.00	0.00m²	5.07m²	0.00m³	37.09m³	39.93m³	49.02m³
0+050.00	0.00m²	5.33m²	0.00m³	52.00m³	39.93m³	101.02m³
0+060.00	0.00m²	4.25m²	0.00m³	47.92m³	39.93m³	148.94m³
0+070.00	0.00m²	2.64m²	0.00m³	34.47m³	39.93m³	183.41m³
0+080.00	0.48m²	0.91m²	2.44m³	17.62m³	42.37m³	201.03m³
0+090.00	1.26m²	0.15m²	8.60m³	5.38m³	50.97m³	206.41m³
0+100.00	2.52m²	0.00m²	18.89m³	0.77m³	69.86m³	207.18m³
0+110.00	3.25m²	0.00m²	28.86m³	0.00m³	98.71m³	207.18m³
0+120.00	3.92m²	0.00m²	35.85m³	0.00m³	134.56m³	207.18m³
0+130.00	2.89m²	0.00m²	34.07m³	0.00m³	168.63m³	207.18m³
0+140.00	2.10m²	0.00m²	24.98m³	0.00m³	193.61m³	207.18m³
0+150.00	4.23m²	0.00m²	31.65m³	0.00m³	225.26m³	207.18m³
0+160.00	2.03m²	0.05m²	31.27m³	0.23m³	256.53m³	207.41m³
0+170.00	1.81m²	0.07m²	19.19m³	0.61m³	275.72m³	208.02m³



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PLANO:

SECCIONES TRANSVERSALES
CUADRO DE VOLUMEN
La Esperanza - Primavera III

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO : “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad”

TESISTA: HOLGUIN CORDOVA, RENATTO RAUL

ASESOR: ING. HERRERA VILOCHE ALEX ARQUIMEDES

LÁMINA:

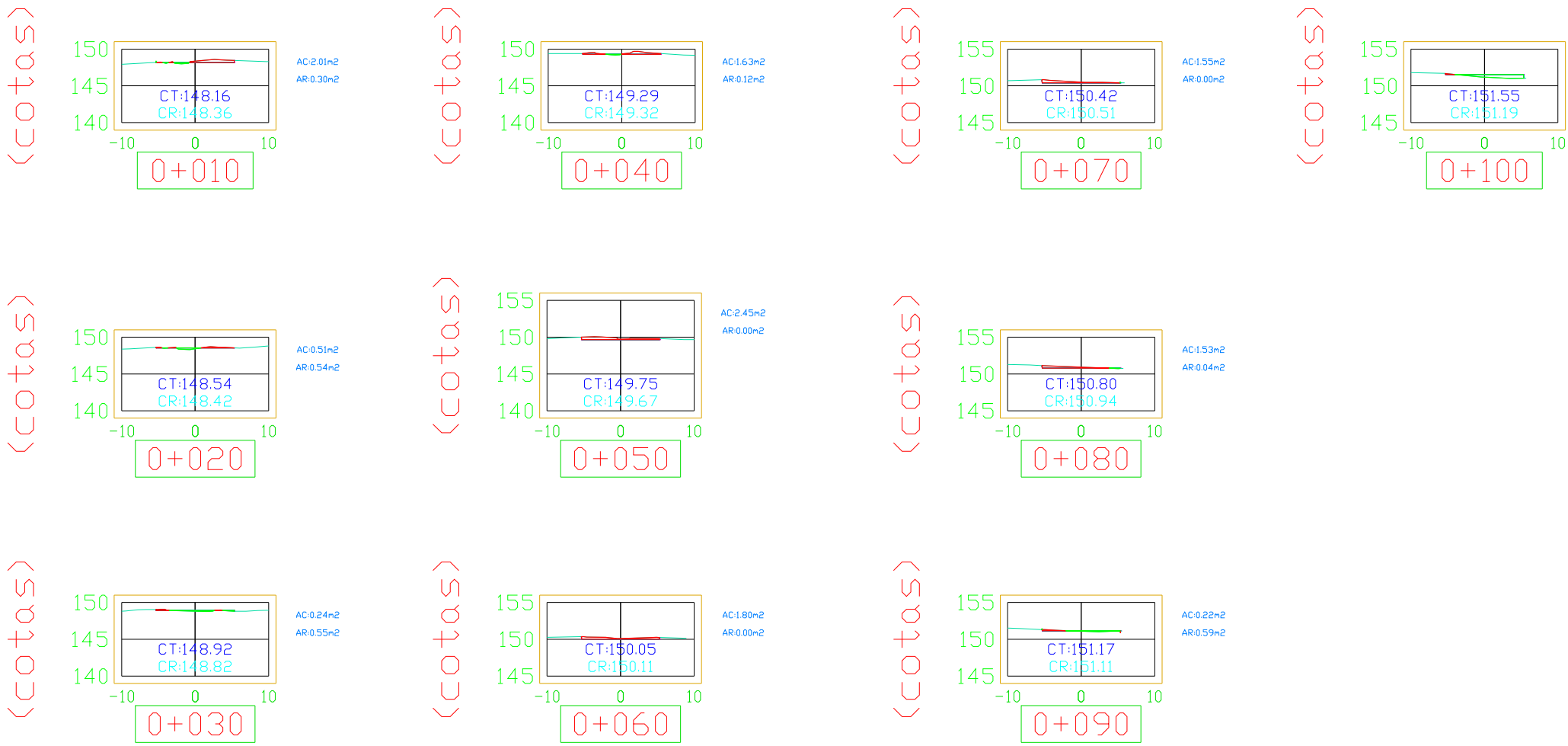
N/ST-03

ESC: INDICADA
FECHA: JULIO - 2018

SECCIONES TRANSVERSALES / CUADRO DE VOLUMENES

ESC: 1/750

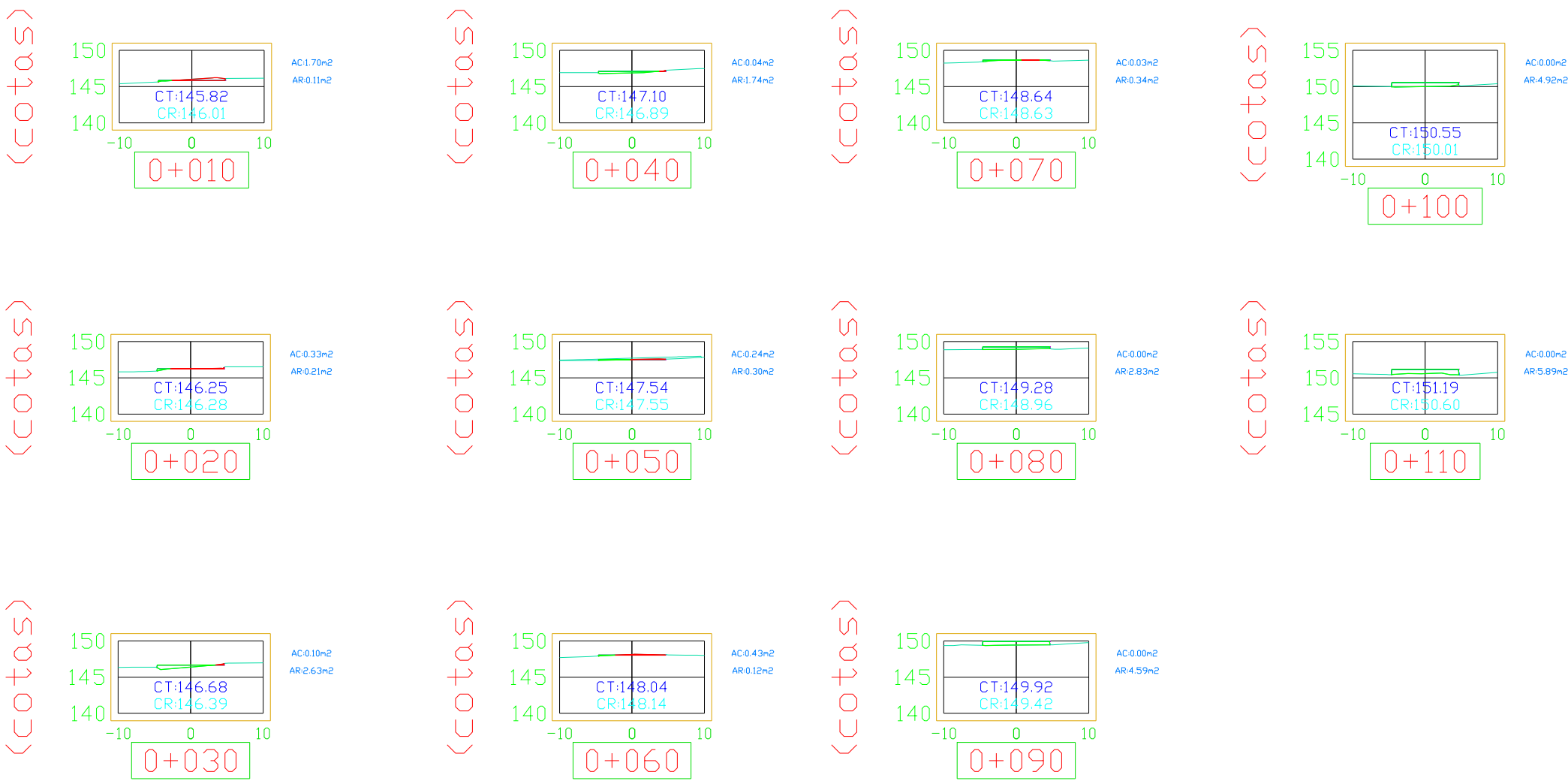
Calle 7 Nivelacion



Calle 7 Nivelacion

CUADRO DE VOLUMENES						
ESTACION	AREA DE CORTE	AREA DE RELLENO	VOLUMEN DE CORTE	VOLUMEN DE RELLENO	VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO
0+010.00	2.01m²	0.30m²	0.00m³	0.00m³	0.00m³	0.00m³
0+020.00	0.51m²	0.54m²	12.62m³	4.20m³	12.62m³	4.20m³
0+030.00	0.24m²	0.55m²	3.75m³	5.46m³	16.37m³	9.66m³
0+040.00	1.63m²	0.12m²	9.35m³	3.37m³	25.72m³	13.03m³
0+050.00	2.45m²	0.00m²	20.46m³	0.60m³	46.18m³	13.63m³
0+060.00	1.80m²	0.00m²	21.36m³	0.00m³	67.54m³	13.63m³
0+070.00	1.55m²	0.00m²	16.75m³	0.00m³	84.29m³	13.63m³
0+080.00	1.53m²	0.04m²	15.37m³	0.22m³	99.66m³	13.85m³
0+090.00	0.22m²	0.59m²	8.71m³	3.17m³	108.37m³	17.02m³
0+100.00	0.09m²	3.34m²	1.53m³	19.64m³	109.91m³	36.66m³

Calle 6 Nivelacion



Calle 6 Nivelacion

CUADRO DE VOLUMENES						
ESTACION	AREA DE CORTE	AREA DE RELLENO	VOLUMEN DE CORTE	VOLUMEN DE RELLENO	VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO
0+010.00	1.70m²	0.11m²	0.00m³	0.00m³	0.00m³	0.00m³
0+020.00	0.33m²	0.21m²	10.13m³	1.62m³	10.13m³	1.62m³
0+030.00	0.10m²	2.63m²	2.14m³	14.21m³	12.26m³	15.83m³
0+040.00	0.04m²	1.74m²	0.70m³	21.83m³	12.96m³	37.66m³
0+050.00	0.24m²	0.30m²	1.41m³	10.19m³	14.37m³	47.85m³
0+060.00	0.43m²	0.12m²	3.37m³	2.09m³	17.74m³	49.94m³
0+070.00	0.03m²	0.34m²	2.30m³	2.30m³	20.04m³	52.25m³
0+080.00	0.00m²	2.83m²	0.15m³	15.84m³	20.19m³	68.09m³
0+090.00	0.00m²	4.59m²	0.00m³	37.07m³	20.19m³	105.16m³
0+100.00	0.00m²	4.92m²	0.00m³	47.56m³	20.19m³	152.72m³
0+110.00	0.00m²	5.89m²	0.00m³	54.09m³	20.19m³	206.81m³



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PLANO:

SECCIONES TRANSVERSALES
CUADRO DE VOLUMEN
La Esperanza - Primavera III

ESC:

INDICADA

FECHA:

JULIO - 2018

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO : "Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad"

TESISTA: HOLGUIN CORDOVA, RENATTO RAUL

ASESOR: ING. HERRERA VILOCHE ALEX ARQUIMEDES

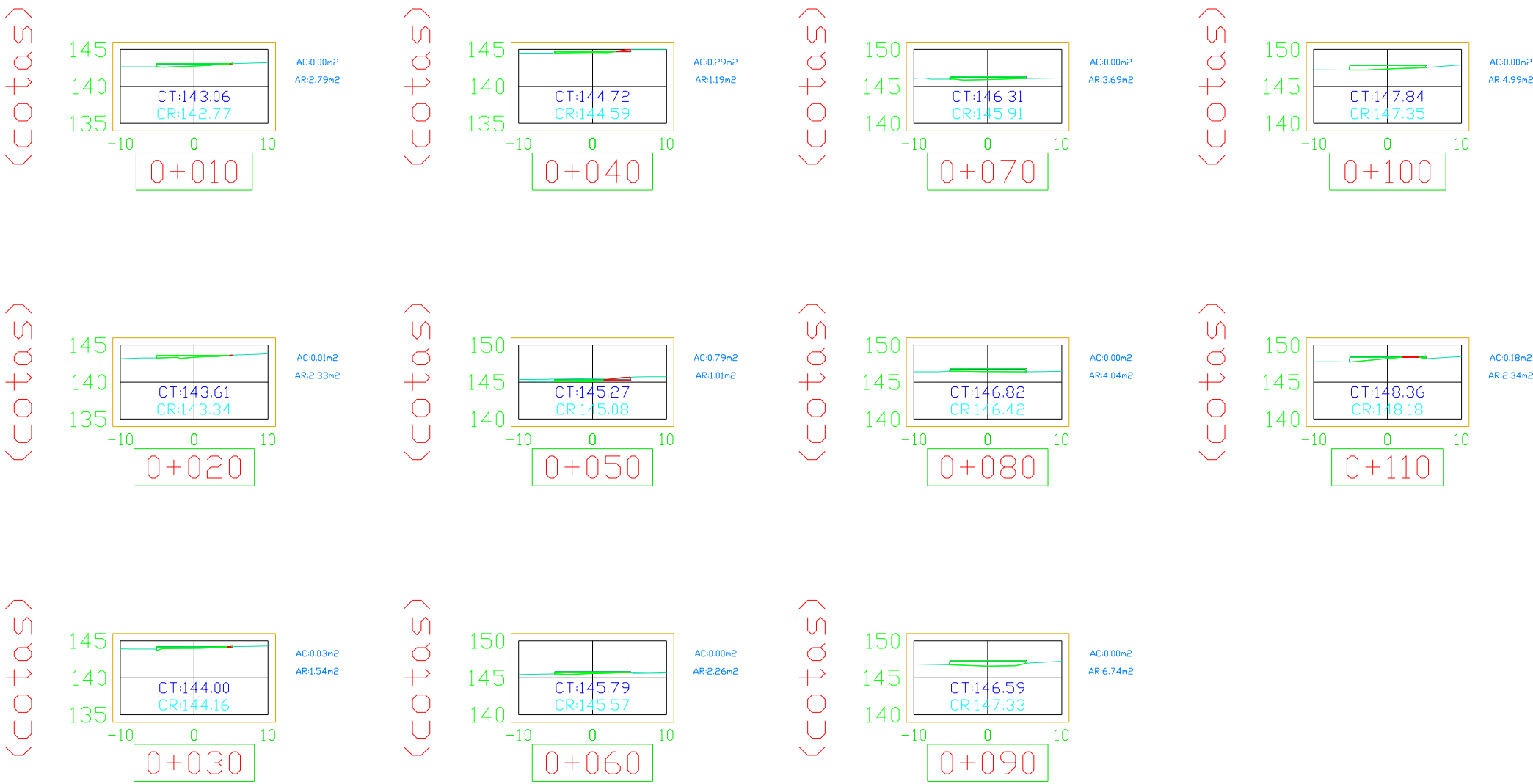
LÁMINA:

N/ST-04

SECCIONES TRANSVERSALES / CUADRO DE VOLUMENES

ESC: 1/750

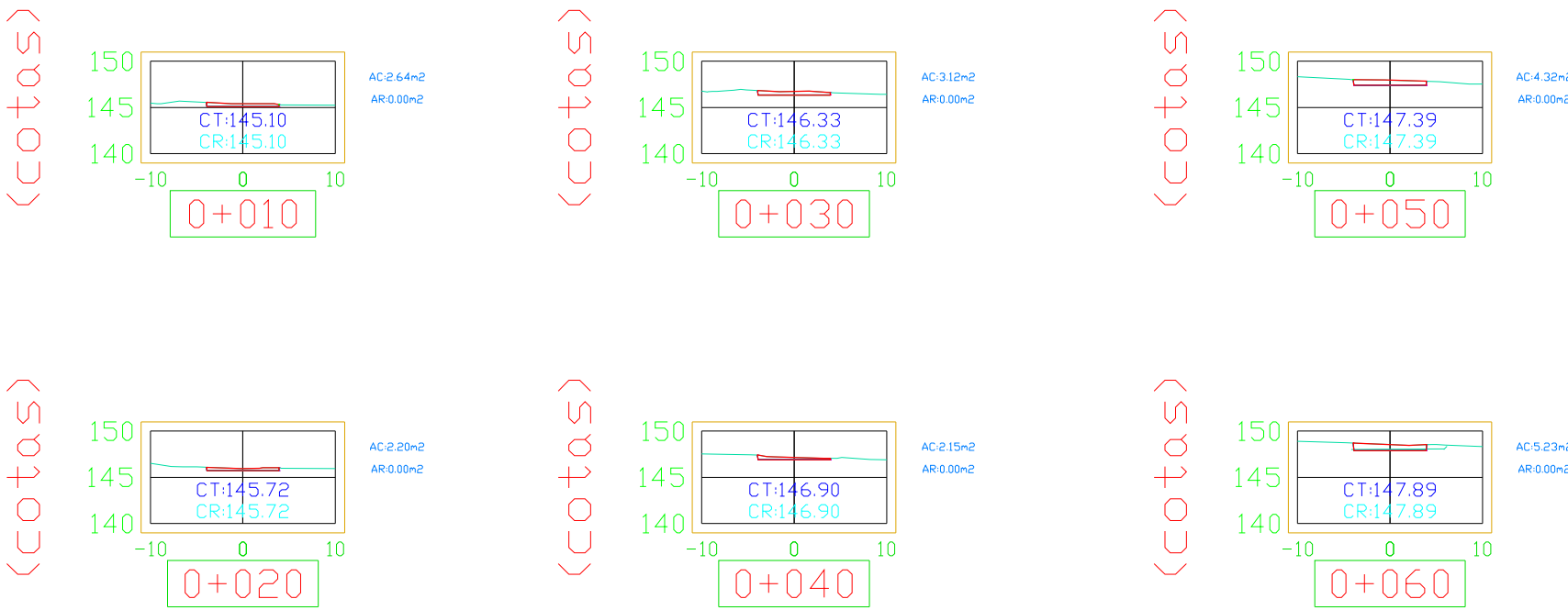
Calle 3 Nivelacion



Calle 3 Nivelacion

CUADRO DE VOLUMENES						
ESTACION	AREA DE CORTE	AREA DE RELLENO	VOLUMEN DE CORTE	VOLUMEN DE RELLENO	VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO
0+010.00	0.00m²	2.79m²	0.00m³	0.00m³	0.00m³	0.00m³
0+020.00	0.01m²	2.33m²	0.06m³	25.61m³	0.06m³	25.61m³
0+030.00	0.03m²	1.54m²	0.18m³	19.36m³	0.24m³	44.96m³
0+040.00	0.29m²	1.19m²	1.62m³	13.65m³	1.85m³	58.61m³
0+050.00	0.79m²	1.01m²	5.44m³	10.99m³	7.29m³	69.60m³
0+060.00	0.00m²	2.26m²	3.97m³	16.35m³	11.26m³	85.95m³
0+070.00	0.00m²	3.69m²	0.00m³	29.77m³	11.26m³	115.72m³
0+080.00	0.00m²	4.04m²	0.00m³	38.66m³	11.26m³	154.38m³
0+090.00	0.00m²	6.74m²	0.00m³	53.89m³	11.26m³	208.27m³
0+100.00	0.00m²	4.99m²	0.00m³	58.62m³	11.26m³	266.89m³
0+110.00	0.18m²	2.34m²	0.89m³	36.63m³	12.14m³	303.52m³

Calle 1-B Nivelacion



Calle 1-B Nivelacion

CUADRO DE VOLUMENES						
ESTACION	AREA DE CORTE	AREA DE RELLENO	VOLUMEN DE CORTE	VOLUMEN DE RELLENO	VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO
0+010.00	2.64m²	0.00m²	0.00m³	0.00m³	0.00m³	0.00m³
0+020.00	2.20m²	0.00m²	24.21m³	0.00m³	24.21m³	0.00m³
0+030.00	3.12m²	0.00m²	26.61m³	0.00m³	50.82m³	0.00m³
0+040.00	2.15m²	0.00m²	26.37m³	0.00m³	77.19m³	0.00m³
0+050.00	4.32m²	0.00m²	32.36m³	0.00m³	109.55m³	0.00m³
0+060.00	5.23m²	0.00m²	47.76m³	0.00m³	157.31m³	0.00m³



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PLANO:

SECCIONES TRANSVERSALES
CUADRO DE VOLUMEN
La Esperanza - Primavera III

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO : "Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad"

TESISTA: HOLGUIN CORDOVA, RENATTO RAUL

LÁMINA:

N/ST-05

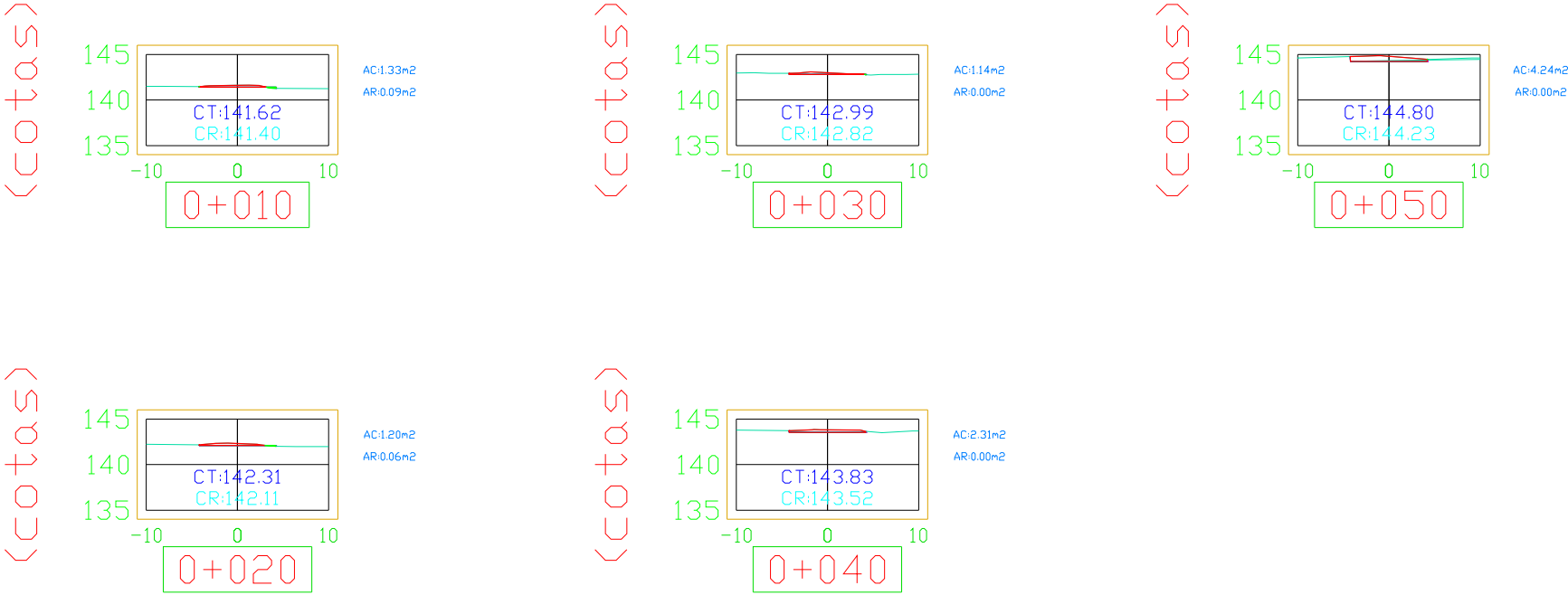
ESC: INDICADA
FECHA: JULIO - 2018

ASESOR: ING. HERRERA VILOCHE ALEX ARQUIMEDES

SECCIONES TRANSVERSALES / CUADRO DE VOLUMENES

ESC: 1/750

Calle 1-A Nivelacion



Calle 1-A Nivelacion

CUADRO DE VOLUMENES						
ESTACION	AREA DE CORTE	AREA DE RELLENO	VOLUMEN DE CORTE	VOLUMEN DE RELLENO	VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO
0+010.00	1.33m ²	0.09m ²	0.00m ³	0.00m ³	0.00m ³	0.00m ³
0+020.00	1.20m ²	0.06m ²	12.67m ³	0.74m ³	12.67m ³	0.74m ³
0+030.00	1.14m ²	0.00m ²	11.70m ³	0.32m ³	24.37m ³	1.07m ³
0+040.00	2.31m ²	0.00m ²	17.25m ³	0.01m ³	41.62m ³	1.07m ³
0+050.00	4.24m ²	0.00m ²	32.74m ³	0.00m ³	74.36m ³	1.07m ³

Calle Trocha Carrozable



Calle Trocha Carrozable

CUADRO DE VOLUMENES						
ESTACION	AREA DE CORTE	AREA DE RELLENO	VOLUMEN DE CORTE	VOLUMEN DE RELLENO	VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE	VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO
0+010.00	7.02m ²	0.00m ²	0.00m ³	0.00m ³	0.00m ³	0.00m ³
0+020.00	12.97m ²	0.00m ²	99.96m ³	0.01m ³	99.96m ³	0.01m ³
0+030.00	6.33m ²	0.00m ²	96.52m ³	0.00m ³	196.48m ³	0.01m ³
0+040.00	12.29m ²	0.00m ²	93.09m ³	0.00m ³	289.57m ³	0.01m ³
0+050.00	2.17m ²	0.14m ²	72.28m ³	0.70m ³	361.85m ³	0.71m ³
0+060.00	6.91m ²	0.00m ²	45.21m ³	0.69m ³	407.05m ³	1.41m ³
0+070.00	0.04m ²	4.14m ²	34.43m ³	20.82m ³	441.49m ³	22.23m ³
0+080.00	0.00m ²	0.92m ²	0.20m ³	25.43m ³	441.68m ³	47.66m ³
0+090.00	0.00m ²	1.57m ²	0.01m ³	12.43m ³	441.69m ³	60.09m ³
0+100.00	0.00m ²	3.02m ²	0.01m ³	23.00m ³	441.71m ³	83.08m ³
0+110.00	0.01m ²	0.61m ²	0.04m ³	18.18m ³	441.75m ³	101.26m ³
0+120.00	0.32m ²	0.18m ²	1.63m ³	3.98m ³	443.38m ³	105.24m ³
0+130.00	1.35m ²	0.03m ²	8.35m ³	1.05m ³	451.73m ³	106.29m ³
0+140.00	0.19m ²	0.07m ²	8.33m ³	0.56m ³	460.07m ³	106.85m ³
0+150.00	0.68m ²	0.29m ²	3.44m ³	2.29m ³	463.50m ³	109.14m ³



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PLANO:

SECCIONES TRANSVERSALES
CUADRO DE VOLUMEN
La Esperanza - Primavera III

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO : “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad”

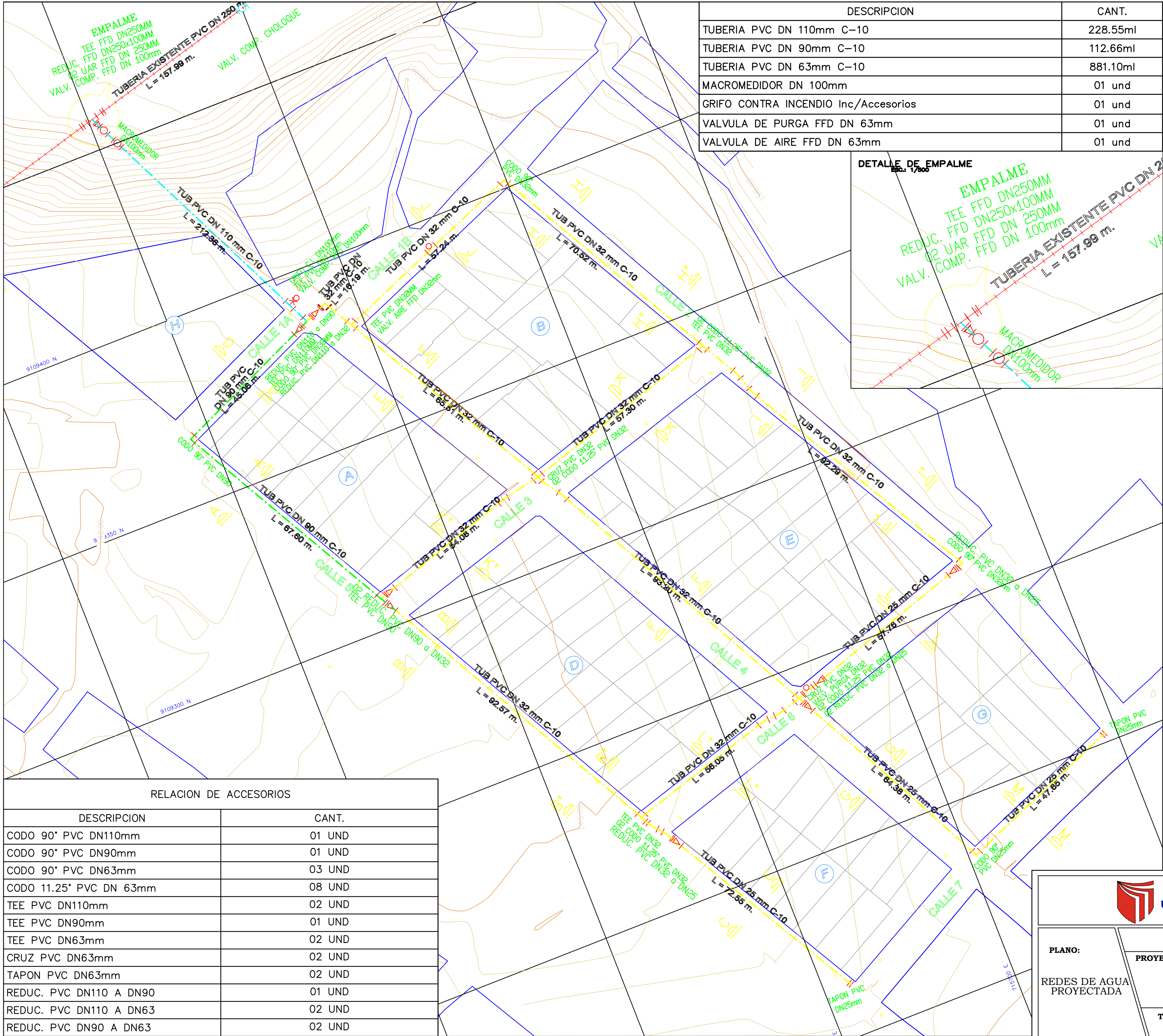
TESISTA: HOLGUIN CORDOVA, RENATTO RAUL

ASESOR: ING. HERRERA VILOCHE ALEX ARQUIMEDES

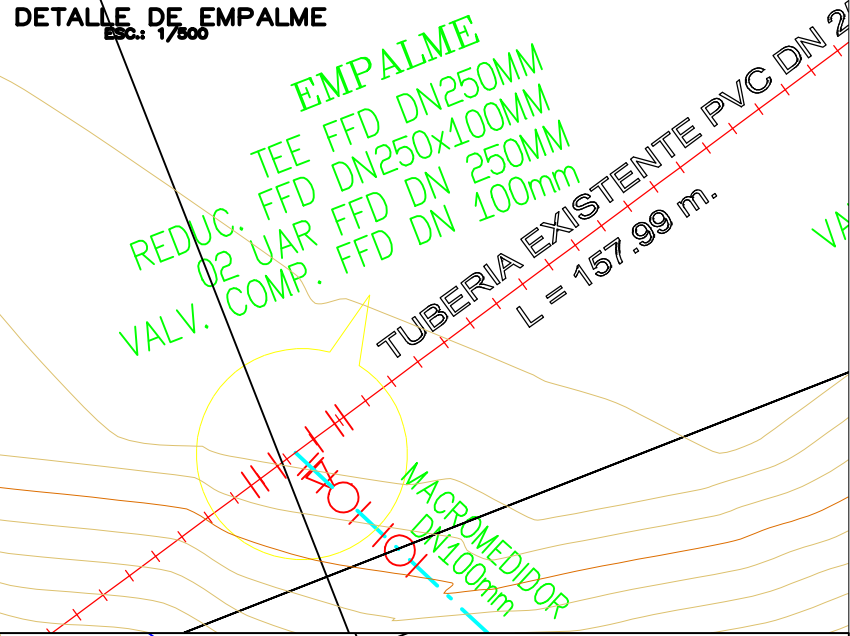
LÁMINA:

N/ST-06

ESC: INDICADA
FECHA: JULIO - 2018



DESCRIPCION	CANT.
TUBERIA PVC DN 110mm C-10	228.55ml
TUBERIA PVC DN 90mm C-10	112.66ml
TUBERIA PVC DN 63mm C-10	881.10ml
MACROMEDIDOR DN 100mm	01 und
GRIFO CONTRA INCENDIO Inc/Accesorios	01 und
VALVULA DE PURGA FFD DN 63mm	01 und
VALVULA DE AIRE FFD DN 63mm	01 und



ESPECIFICACIONES TECNICAS AGUA POTABLE

- /... GENERALES**

 - EL CEMENTO A EMPLEAR SERA TIPO I
 - BUZONES DE CONCRETO $f_c=210$ Kg/cm²
 - CUERPO $e=20.00$ cm.
 - TECHOS DE CONCRETO ARMADO $f_c=210$ Kg/cm², CON FIERRO DE ϕ 1/2" Y 3/8" - ANTIRROBO
 - TAPAS DE CONCRETO ARMADO $f_c=350$ Kg/cm² CON MARCO DE FIERRO FUNDIDO
- /... CONEXIONES DOMICILIARIAS**

 - TUBERIA PVC DN20 (1/2") C-10 TIPO U.F.
 - CAJAS DE CONCRETO $f_c=175$ Kg/cm²
 - MARCO Y TAPA DE FIERRO GALVANIZADO CON PLACA DE SEGURIDAD, $e=2.00$ mm
- /... REDES**

 - LOS ACCESORIOS SERAN PVC C-10 INYECTADOS DESDE DN 63 A DN 160mm.
 - LOS ACCESORIO A PARTIR DE DN 200mm SERAN DE FFD CON CONEXION A TUB. PVC C-10
- /... NOTA**

 - EN LOS CASOS EN QUE NO SE INDICA EL Da, ESTE SERA De 110mm (De=DIAMETRO EXTERIOR)
 - POSTE DE LUZ
 - POSTE DE TELEFONICA
 - TANQUES DE AGUA

LEYENDA PLANTA

- | | |
|--|----------------------------------|
| | LINEA DE DISTRIBUCION EXISTENTE |
| | LINEA DE ADUCCION EXISTENTE |
| | LINEA DE CONDUCCION EXISTENTE |
| | LINEA DE IMPULSION EXISTENTE |
| | LINEA DE DISTRIBUCION PROYECTADA |
| | LINEA DE ADUCCION PROYECTADA |
| | LINEA DE CONDUCCION PROYECTADA |
| | AREA DE INTERVENCION DE PROYECTO |
| | LINEA DE CONEXION DOMICILIARIA |

ACCESORIOS

EXISTENTES	PROYECTADOS
REDUCCION	REDUCCION
VALV. AIRE	VALV. AIRE
VALV. COMP.	VALV. COMP.
GRIFO C.I.	GRIFO C.I.
CODO 11.25°	CODO 11.25°
CODO 22.50°	CODO 22.50°
CODO 45°	CODO 45°
CODO 90°	CODO 90°
CRUZ	CRUZ
TAPON	TAPON
TE	TE

RELACION DE ACCESORIOS

DESCRIPCION	CANT.
CODO 90° PVC DN110mm	01 UND
CODO 90° PVC DN90mm	01 UND
CODO 90° PVC DN63mm	03 UND
CODO 11.25° PVC DN 63mm	08 UND
TEE PVC DN110mm	02 UND
TEE PVC DN90mm	01 UND
TEE PVC DN63mm	02 UND
CRUZ PVC DN63mm	02 UND
TAPON PVC DN63mm	02 UND
REDUC. PVC DN110 A DN90	01 UND
REDUC. PVC DN110 A DN63	02 UND
REDUC. PVC DN90 A DN63	02 UND



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PLANO:

REDES DE AGUA PROYECTADA

PROYECTO :

“Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad”

TESISTA:

HOLGUIN CORDOVA, RENATTO RAUL

LAMINA:

AP/RP-01

ESC:

1/750

FECHA:

JULIO - 2018

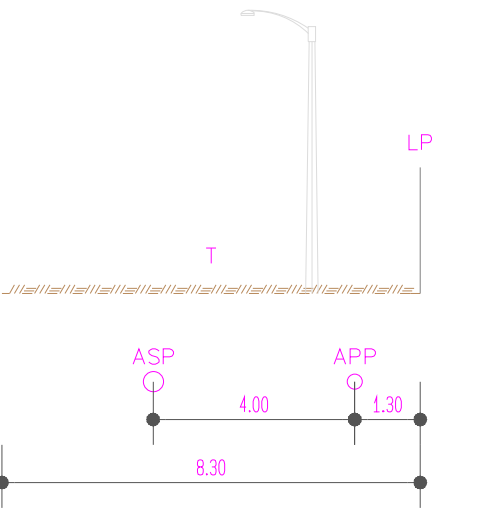
ASESOR:

ING. HERRERA VILOCHE ALEX ARQUIMEDES

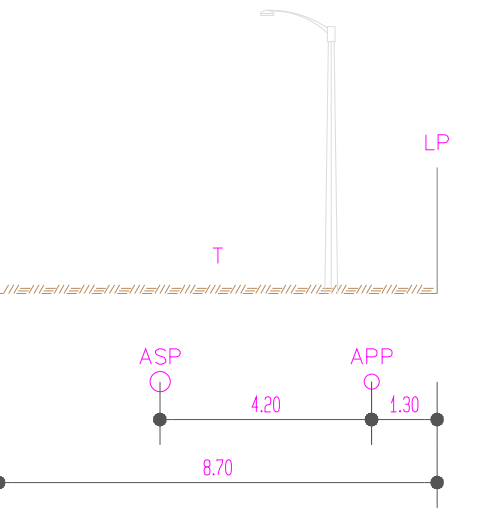
SECCIONES TRANSVERSALES

ESC.: 1/150

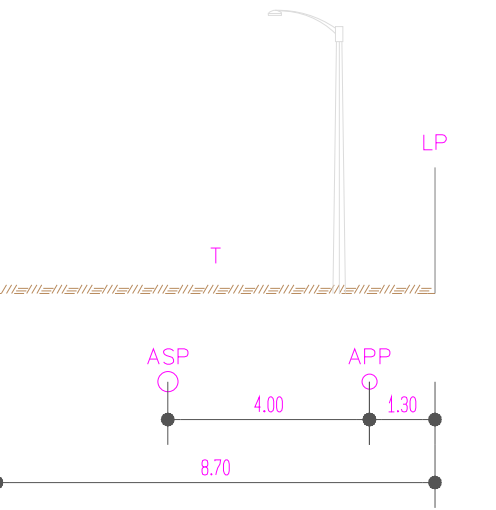
Sección : A-A



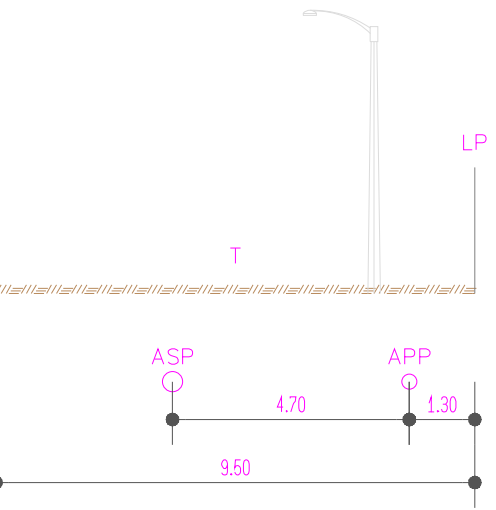
Sección : B-B



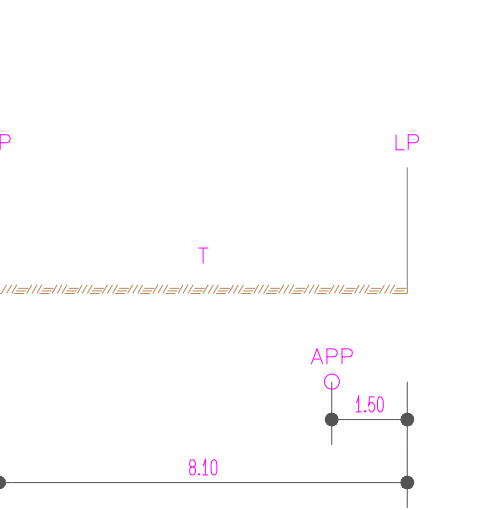
Sección : B'-B'



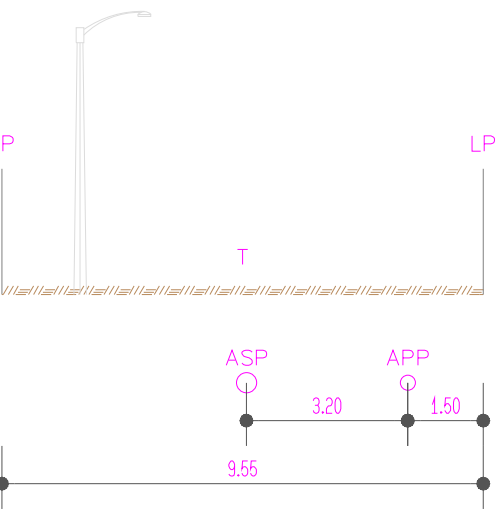
Sección : C-C



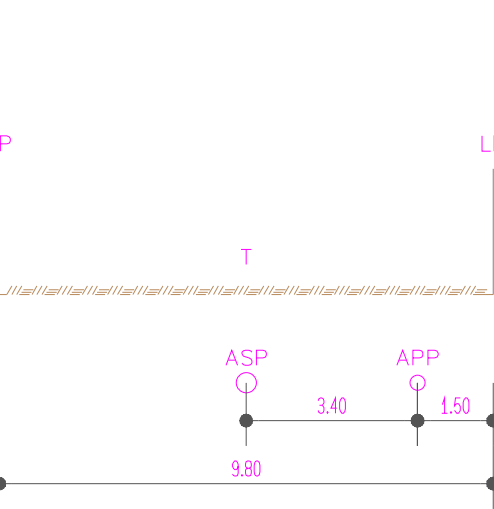
Sección : D-D



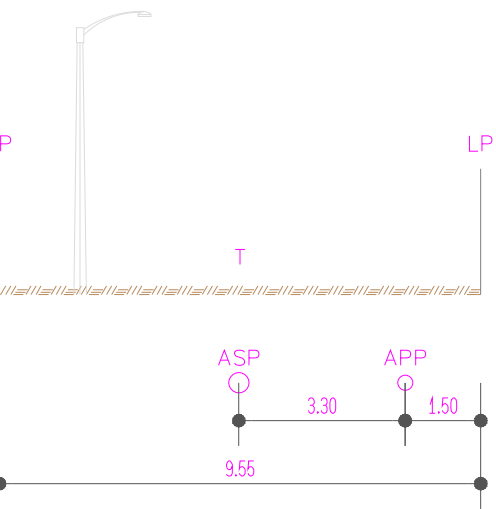
Sección : E-E



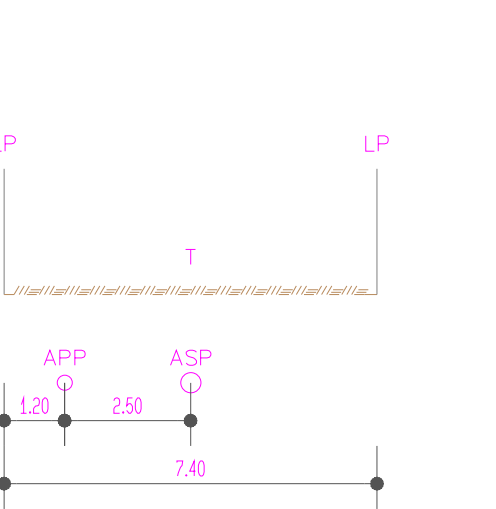
Sección : F-F



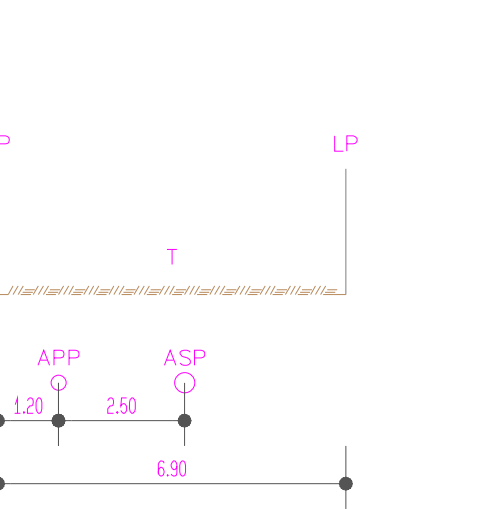
Sección : G-G



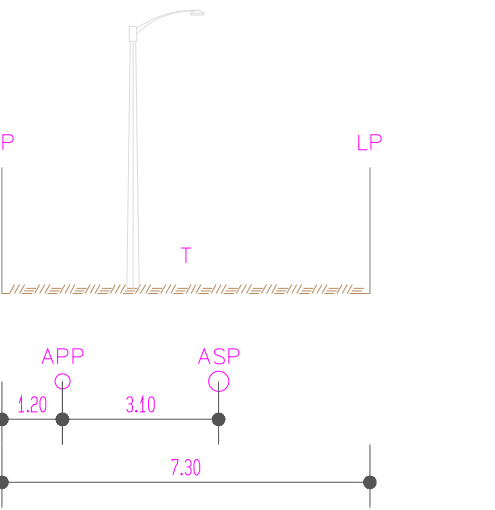
Sección : H-H



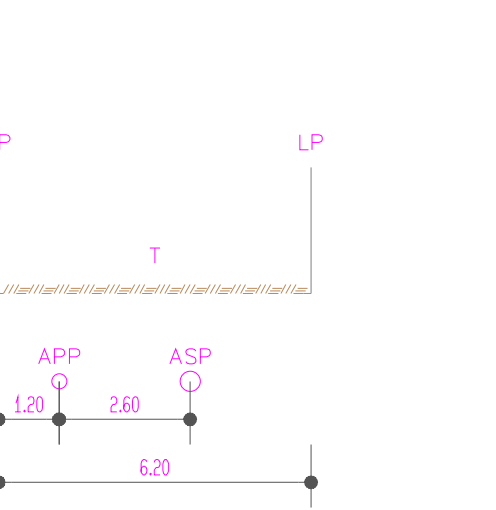
Sección : H'-H'



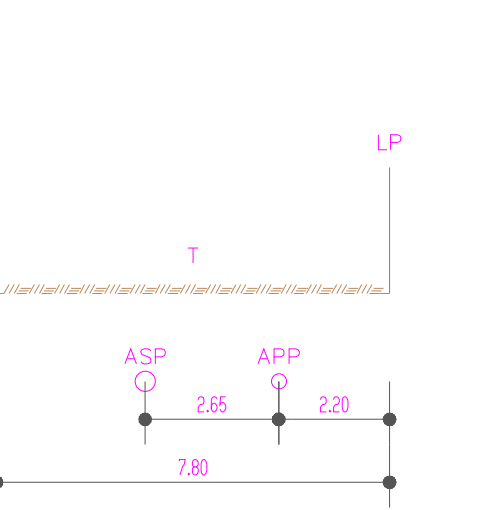
Sección : I-I



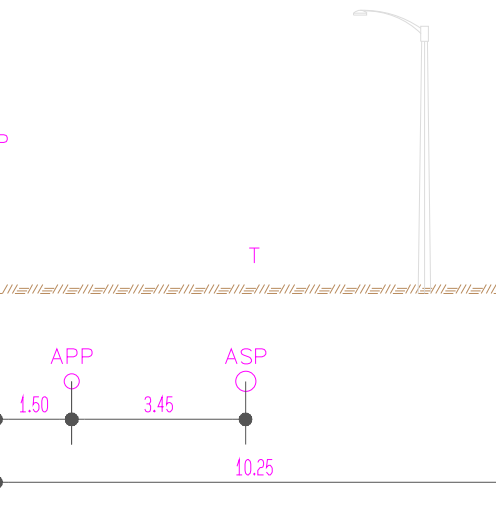
Sección : I'-I'



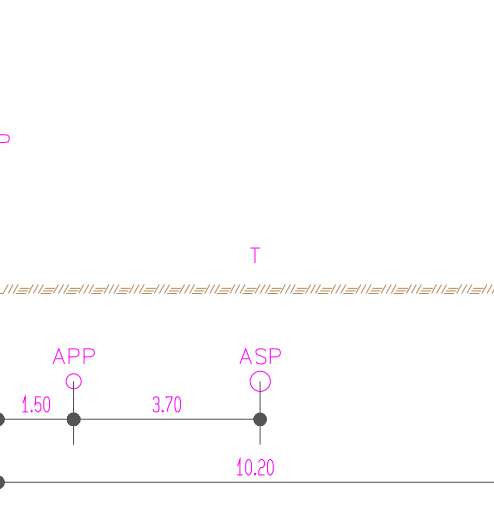
Sección : J-J



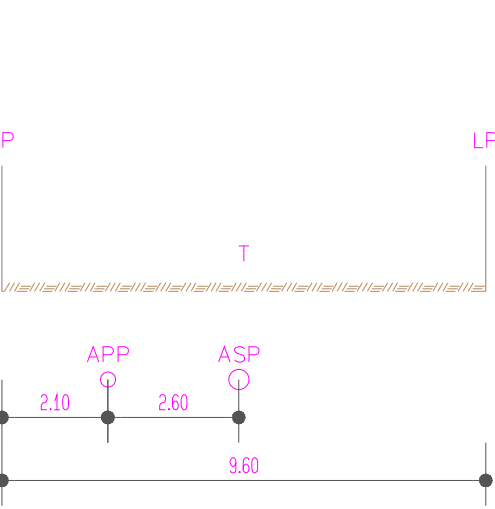
Sección : K-K



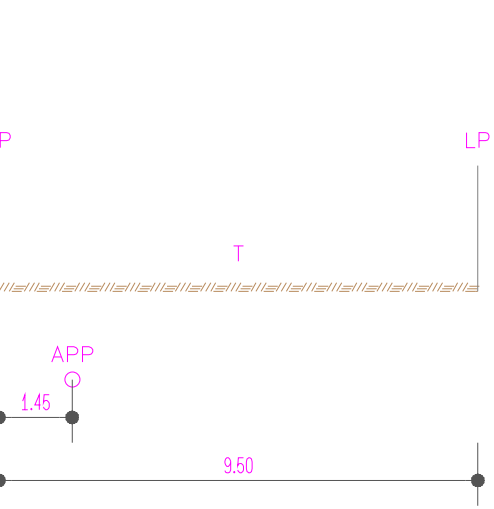
Sección : K'-K'



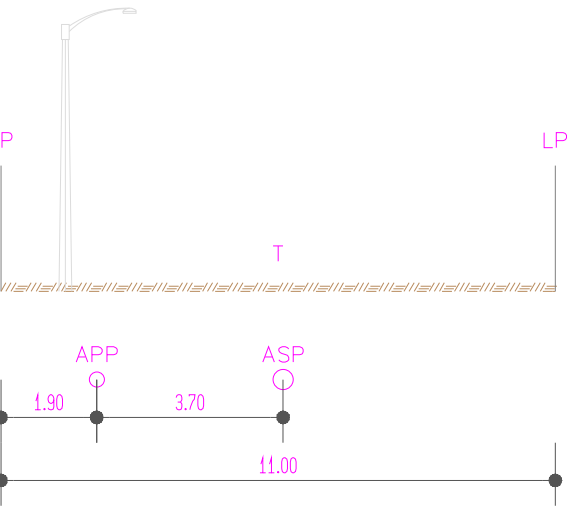
Sección : L-L



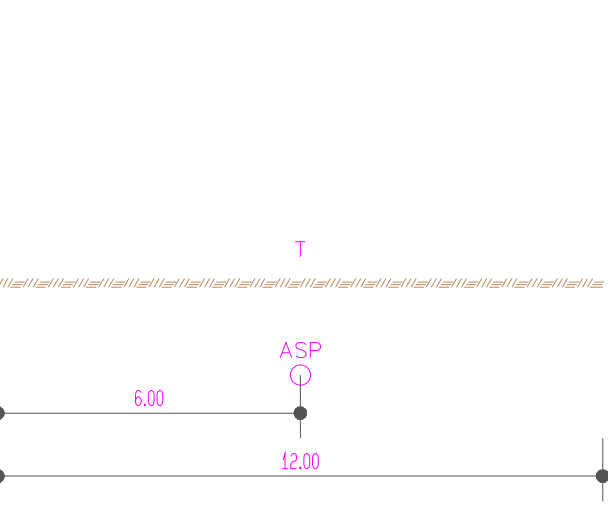
Sección : L'-L'



Sección : M-M



Sección : N-N





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PLANO:

SECCIONES TRANSVERSALES

ESC:

1/150

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

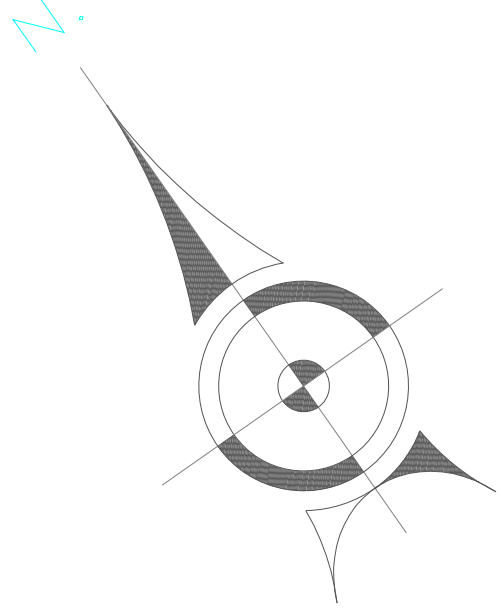
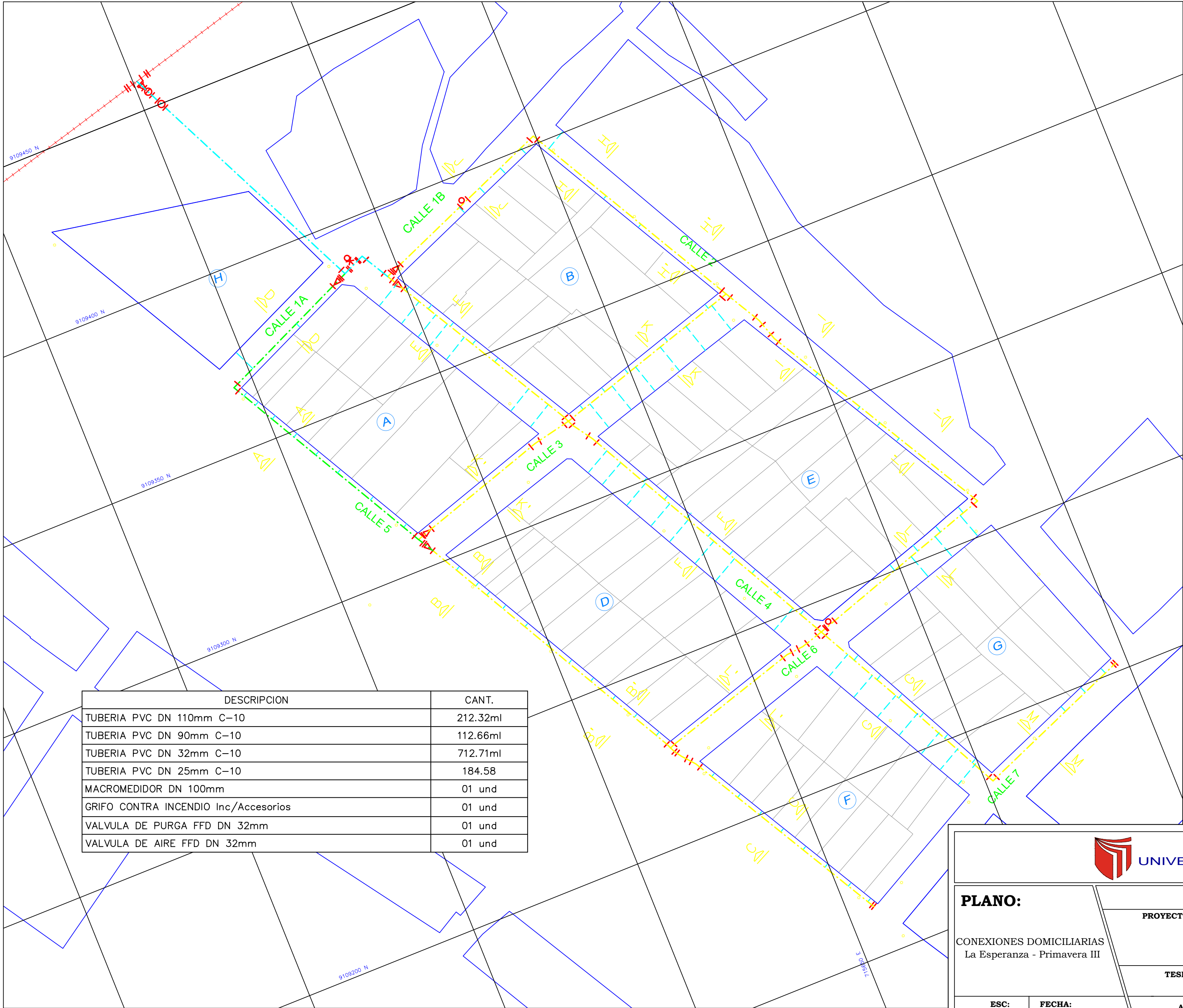
PROYECTO : “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad”

TESISTA: HOLGUIN CORDOVA, RENATTO RAUL

ASESOR: ING. HERRERA VILOCHE ALEX ARQUIMEDES

LAMINA:

AP/ST-01



ESPECIFICACIONES TECNICAS AGUA POTABLE

- /... GENERALES**

 - EL CEMENTO A EMPLEAR SERA TIPO I
 - BUZONES DE CONCRETO $f_c=210$ Kg/cm²
 - CUERPO $e=20.00$ cm.
 - TECHOS DE CONCRETO ARMADO $f_c=210$ Kg/cm², CON FIERRO DE ϕ 1/2" Y 3/8"
 - TAPAS DE CONCRETO ARMADO $f_c=350$ Kg/cm² CON MARCO DE FIERRO FUNDIDO
- /... CONEXIONES DOMICILIARIAS**

 - TUBERIA PVC DN20 (1/2") C-10 TIPO U.F.
 - CAJAS DE CONCRETO $f_c=175$ Kg/cm²
 - MARCO Y TAPA DE FIERRO GALVANIZADO CON PLACA DE SEGURIDAD, $e=2.00$ mm
- /... REDES**

 - LOS ACCESORIOS SERAN PVC C-10 INYECTADOS DESDE DN 63 A DN 160mm
 - LOS ACCESORIO A PARTIR DE DN 200mm SERAN DE PFD CON CONEXION A TUB. PVC C-10
- /... NOTA**

 - EN LOS CASOS EN QUE NO SE INDICA EL De, ESTE SERA De 110mm (De=DIAMETRO EXTERIOR)
 - POSTE DE LUZ
 - POSTE DE TELEFONICA
 - TANQUES DE AGUA

LEYENDA PLANTA

- LINEA DE DISTRIBUCION EXISTENTE
- LINEA DE ADUCCION EXISTENTE
- LINEA DE CONDUCCION EXISTENTE
- LINEA DE IMPULSION EXISTENTE
- LINEA DE DISTRIBUCION PROYECTADA
- LINEA DE ADUCCION PROYECTADA
- LINEA DE CONDUCCION PROYECTADA
- AREA DE INTERVENCION DE PROYECTO
- LINEA DE CONEXION DOMICILIARIA

ACCESORIOS

EXISTENTES	PROYECTADOS
REDUCCION	REDUCCION
VALV. AIRE	VALV. AIRE
VALV. COMP.	VALV. COMP.
GRIFO C.I.	GRIFO C.I.
CODO 11.25°	CODO 11.25°
CODO 22.50°	CODO 22.50°
CODO 45°	CODO 45°
CODO 90°	CODO 90°
CRUZ	CRUZ
TAPON	TAPON
TE	TE

DESCRIPCION	CANT.
TUBERIA PVC DN 110mm C-10	212.32ml
TUBERIA PVC DN 90mm C-10	112.66ml
TUBERIA PVC DN 32mm C-10	712.71ml
TUBERIA PVC DN 25mm C-10	184.58
MACROMEDIDOR DN 100mm	01 und
GRIFO CONTRA INCENDIO Inc/Accesorios	01 und
VALVULA DE PURGA FFD DN 32mm	01 und
VALVULA DE AIRE FFD DN 32mm	01 und



PLANO:

CONEXIONES DOMICILIARIAS
La Esperanza - Primavera III

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO : "Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad"

TESISTA: HOLGUIN CORDOVA, RENATTO RAUL

ASESOR: ING. HERRERA VILOCHE ALEX ARQUIMEDES

LÁMINA:

AP/CD-01

ESC:

1/750

FECHA:

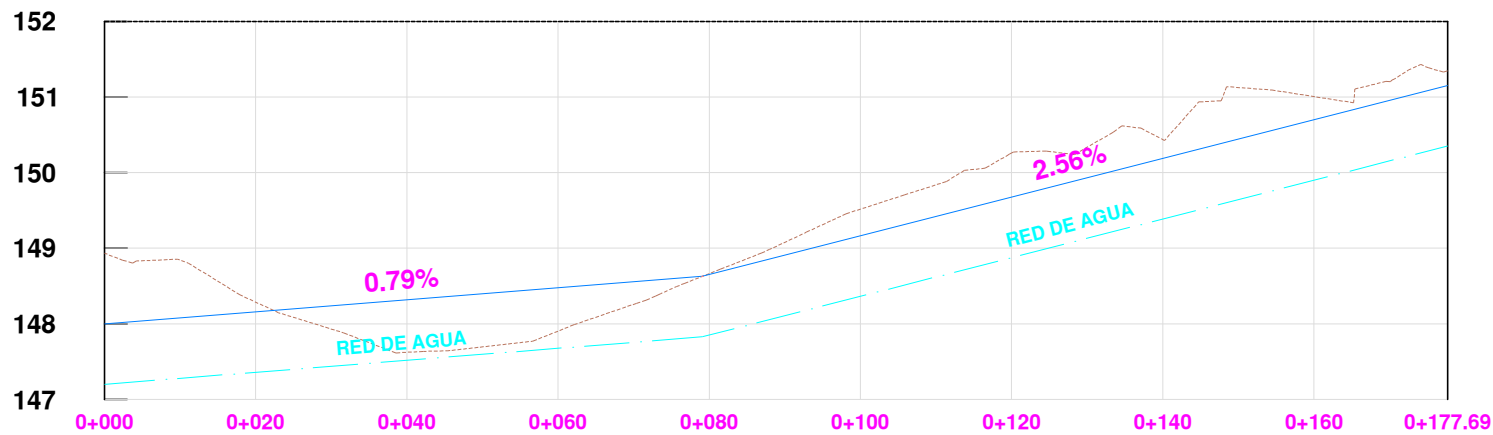
JULIO - 2018

PERFILES LONGITUDINALES

ESC. Vert.: 1/100

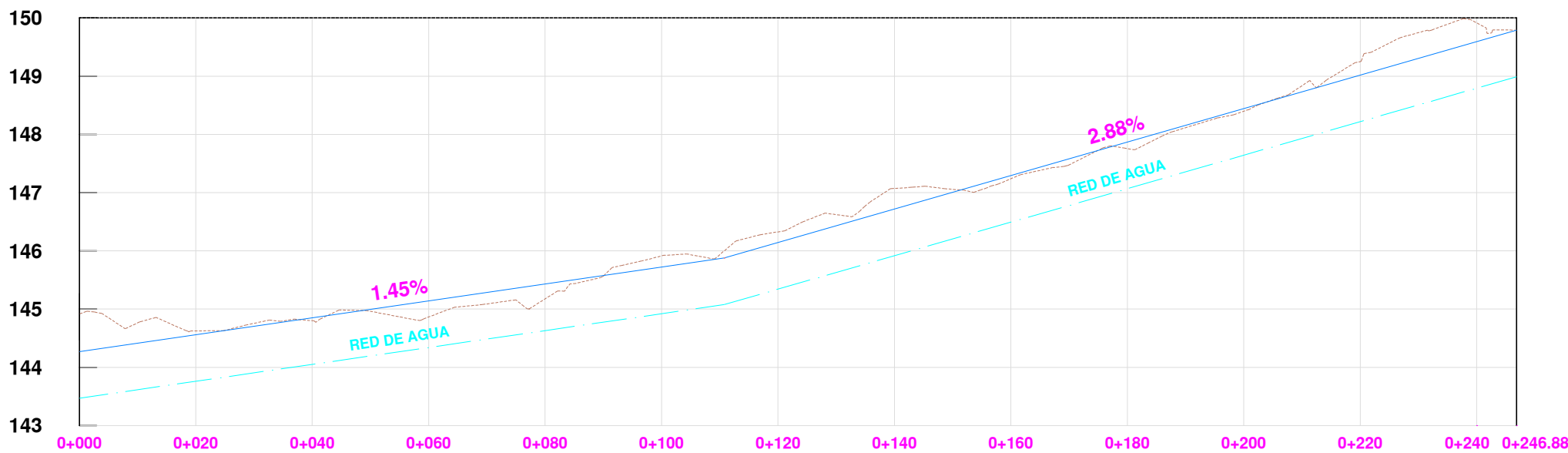
ESC. Horiz.: 1/1000

Calle 2 Nivelacion



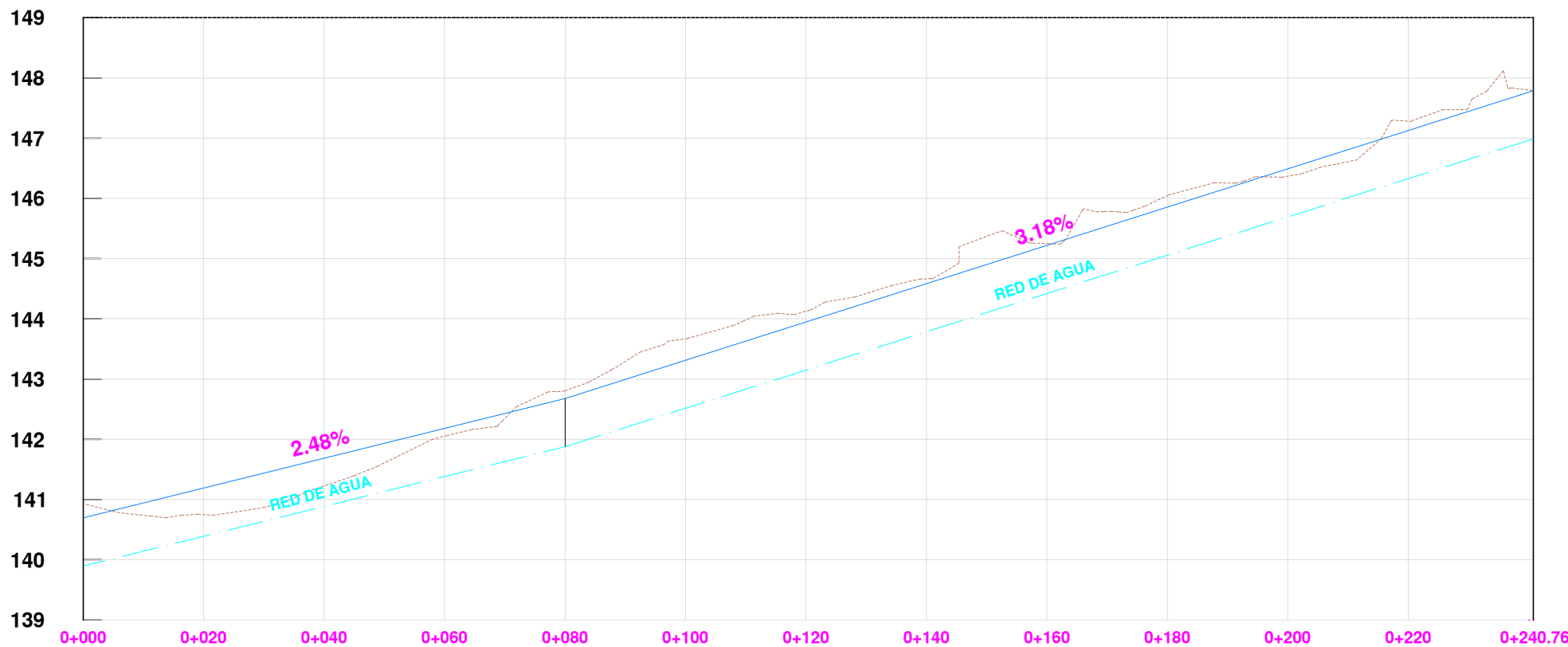
COTA TERRENO	148.93	148.29	147.62	147.90	148.66	149.52	150.26	150.44	151.01	151.35
COTA RASANTE	148.00	148.16	148.32	148.48	148.65	149.16	149.68	150.19	150.70	151.15
COTA RED DE AGUA	147.20	147.36	147.52	147.68	147.85	148.36	148.88	149.39	149.90	150.35

Calle 4 Nivelacion



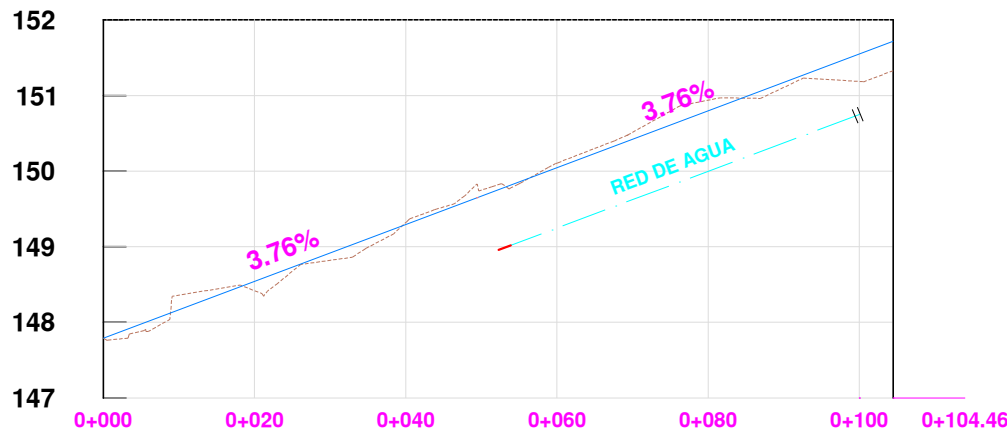
COTA TERRENO	144.92	144.63	144.80	144.96	145.18	145.91	146.33	147.07	147.24	147.76	148.40	149.25	149.91	149.79
COTA RASANTE	144.27	144.56	144.85	145.14	145.43	145.72	146.14	146.72	147.29	147.87	148.44	149.02	149.59	149.79
COTA RED DE AGUA	143.47	143.76	144.05	144.34	144.63	144.92	145.34	145.92	146.49	147.07	147.64	148.22	148.79	148.99

Calle 5 Nivelacion



COTA TERRENO	140.93	140.75	141.22	142.05	142.81	143.67	144.12	144.66	145.25	146.05	146.37	147.28	147.79
COTA RASANTE	140.69	141.19	141.69	142.18	142.68	143.31	143.95	144.59	145.22	145.86	146.49	147.13	147.79
COTA RED DE AGUA	139.89	140.39	140.89	141.38	141.88	142.51	143.15	143.79	144.42	145.06	145.69	146.33	146.99

Calle 7 Nivelacion



COTA TERRENO	147.79	148.42	149.32	150.11	150.94	151.19
COTA RASANTE	147.79	148.54	149.29	150.05	150.80	151.55
COTA RED DE AGUA				149.25	150.00	150.75



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PLANO:

PERFILES LONGITUDINALES
La Esperanza - Primavera III

ESC:

INDICADA

FECHA:

JULIO - 2018

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO :
“Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y
Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza -
Trujillo - La Libertad”

TESISTA:
HOLGUIN CORDOVA, RENATTO RAUL

ASESOR:
ING. HERRERA VILOCHE ALEX ARQUIMEDES

LÁMINA:

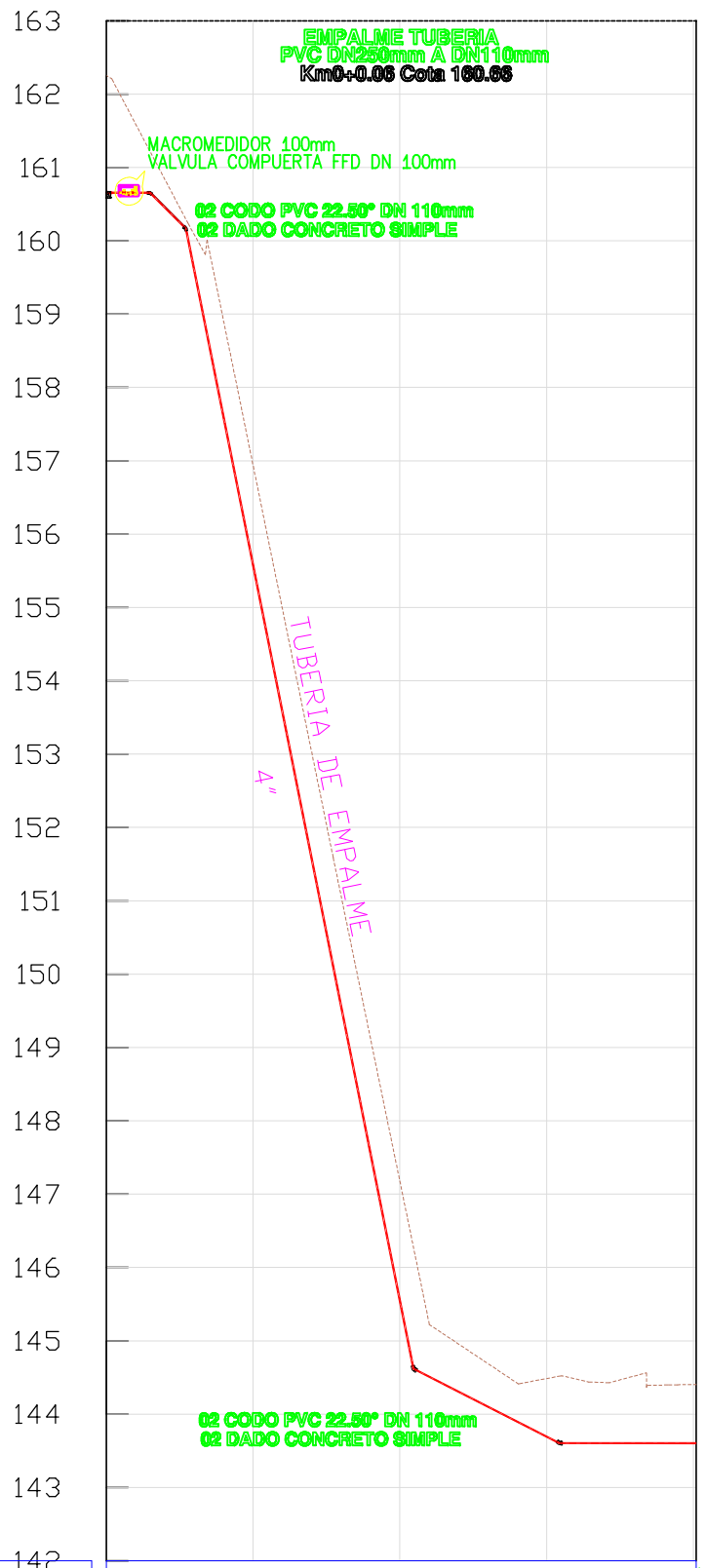
AP/PL-01

PERFILES LONGITUDINALES

ESC. Vert.: 1/100

ESC. Horiz.: 1/1000

DETALLE LINEA DE EMPALME



PROGRESIVAS

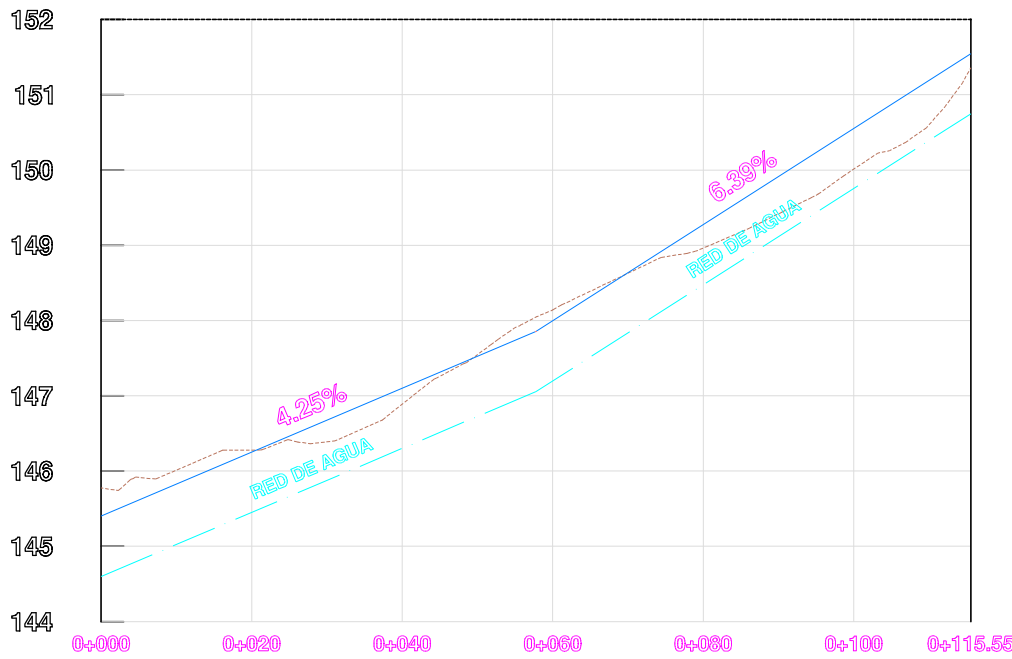
COTA DE TERRENO

COTA TUBERIA

ALTURA DE CORTE

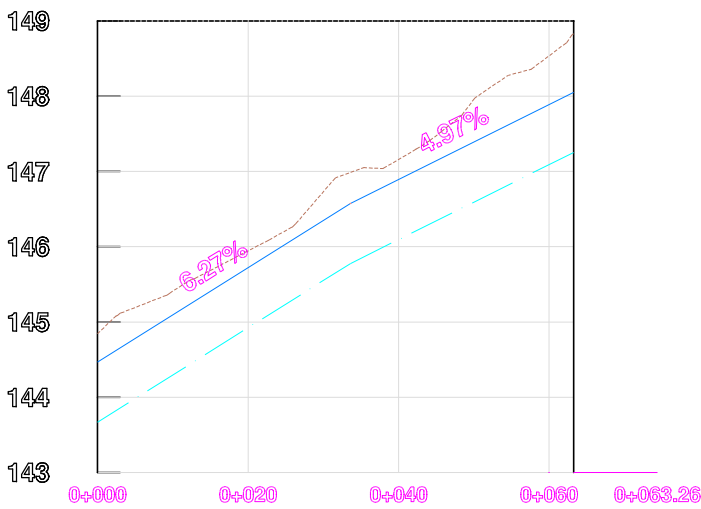
0+000	0+020	0+040	0+060	0+066.4
162.26	156.94	147.18	144.48	144.40
160.66	155.58	145.55	143.69	143.60
1.60	1.36	1.63	0.79	0.80

Calle 6 Nivelacion



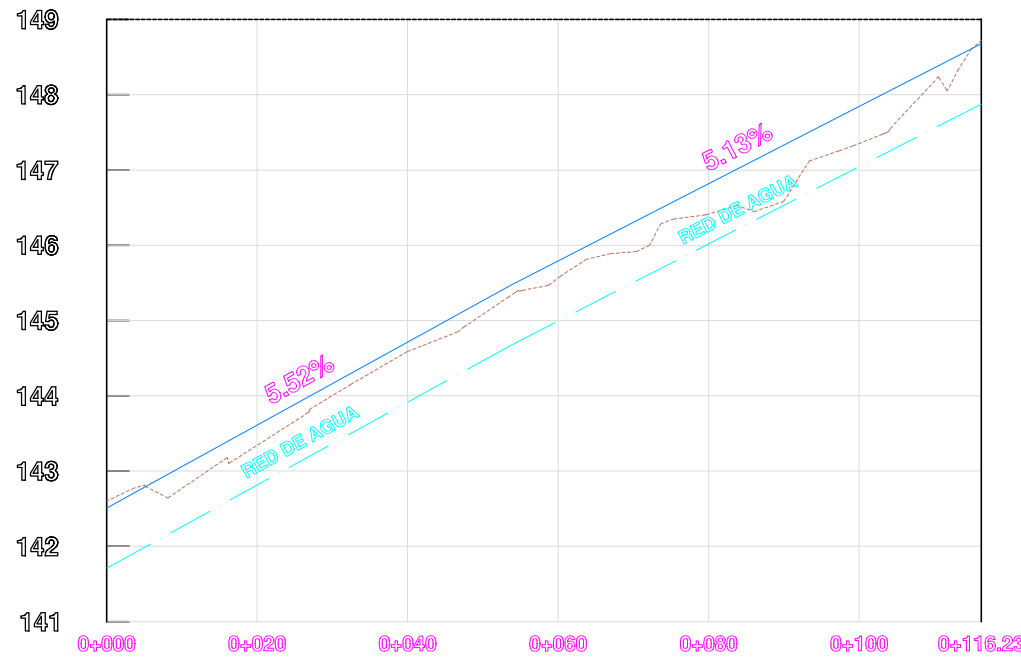
COTA TERRENO	145.78	146.28	146.89	148.14	148.96	150.01	151.36
COTA RASANTE	145.40	146.25	147.10	148.00	149.28	150.55	151.55
COTA RED DE AGUA	144.60	145.45	146.30	147.20	148.48	149.75	150.75

Calle 1-B Nivelacion



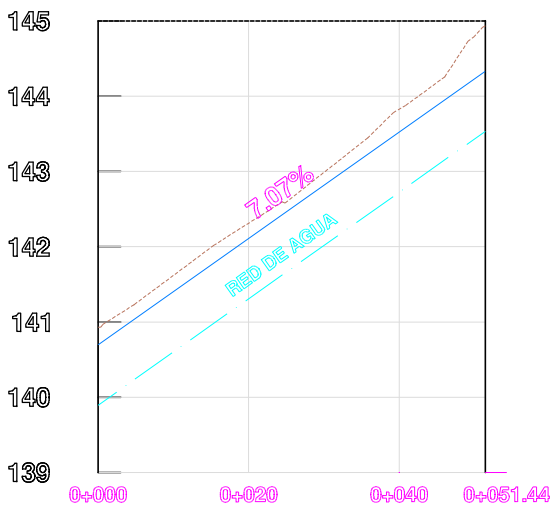
COTA TERRENO	144.85	145.95	147.16	148.54	148.83
COTA RASANTE	144.47	145.72	146.90	147.89	148.05
COTA RED DE AGUA	143.67	144.92	146.10	147.08	147.25

Calle 3 Nivelacion



COTA TERRENO	142.60	143.34	144.59	145.57	146.42	147.35	148.72
COTA RASANTE	142.51	143.61	144.72	145.79	146.82	147.84	148.68
COTA RED DE AGUA	141.71	142.81	143.92	144.99	146.02	147.04	147.88

Calle 1-A Nivelacion



COTA TERRENO	140.93	142.31	143.83	144.93
COTA RASANTE	140.69	142.11	143.52	144.33
COTA RED DE AGUA	139.89	141.31	142.72	143.53



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PLANO:

PERFILES LONGITUDINALES
La Esperanza - Primavera III

ESC:

INDICADA

FECHA:

JULIO - 2018

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO :
“Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y
Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza -
Trujillo - La Libertad”

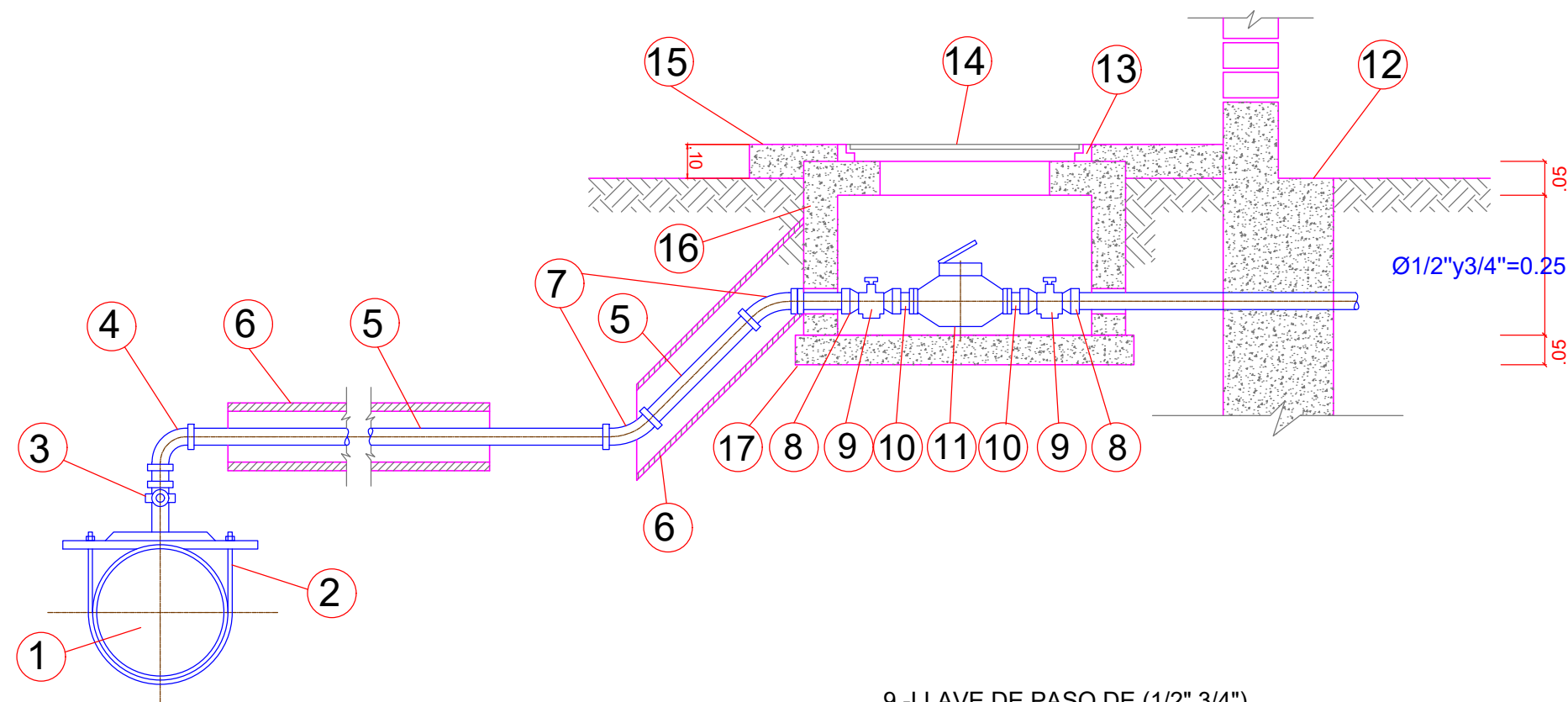
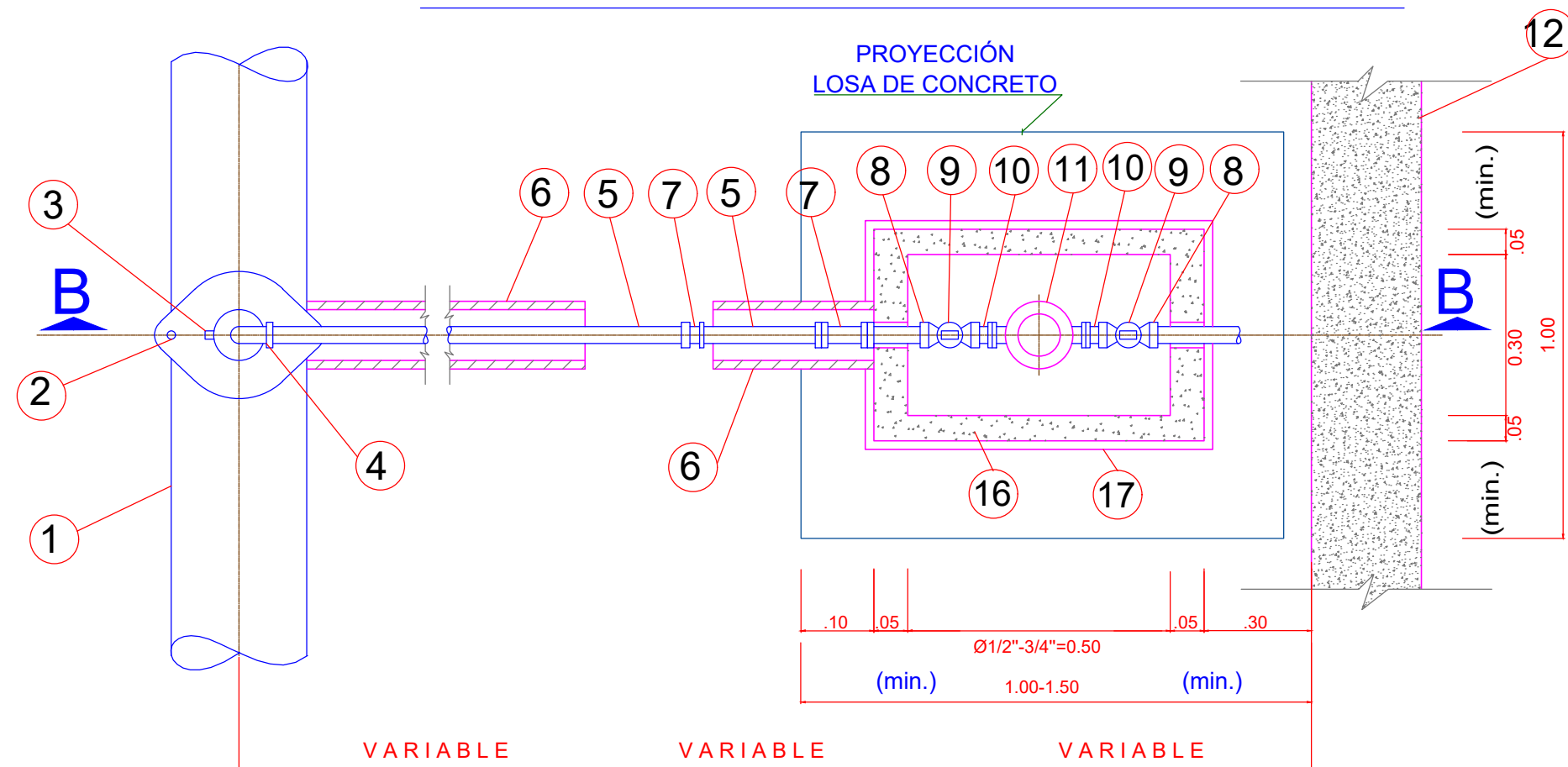
TESISTA:
HOLGUIN CORDOVA, RENATTO RAUL

ASESOR:
ING. HERRERA VILOCHE ALEX ARQUIMEDES

LÁMINA:

AP/PL-02

DETALLE CONEXIÓN DOMICILIARIA LARGA

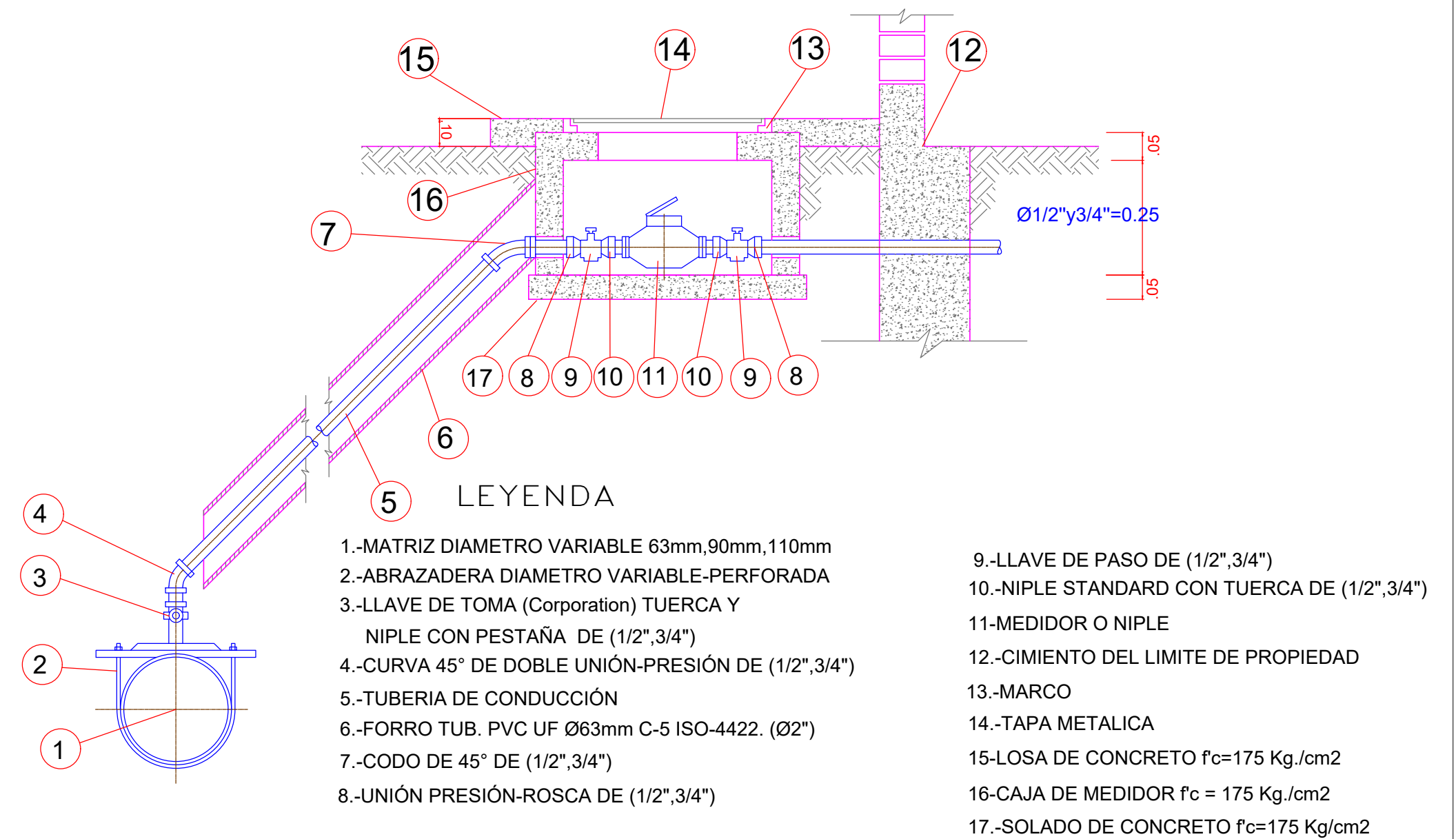
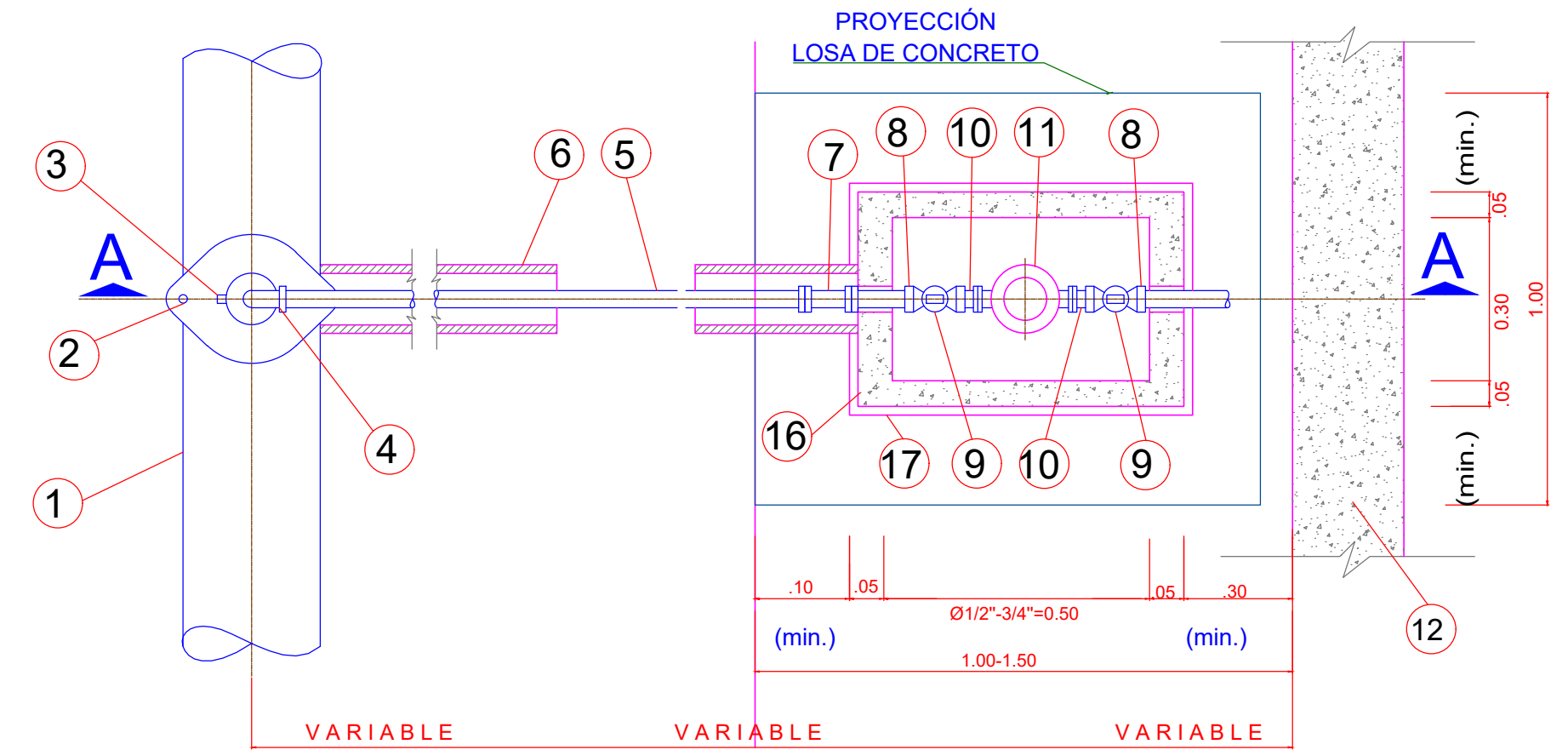


LEYENDA

- 1.-MATRIZ DIAMETRO VARIABLE: 63mm,90mm,110mm
- 2.-ABRAZADERA DIAMETRO VARIABLE-PERFORADA
- 3.-LLAVE DE TOMA (Corporation) TUERCA Y NIPLE CON PESTAÑA DE (1/2",3/4")
- 4.-CURVA 90° DE DOBLE UNIÓN-PRESIÓN DE (1/2",3/4")
- 5.-TUBERIA DE CONDUCCIÓN
- 6.-FORRO TUB. PVC UF Ø63mm C-5 ISO-4422. (Ø2")
- 7.-CODO DE 45° DE (1/2",3/4")
- 8.-UNIÓN PRESIÓN-ROSCA DE (1/2",3/4")

- 9.-LLAVE DE PASO DE (1/2",3/4")
- 10.-NIPLE STANDARD CON TUERCA DE (1/2",3/4")
- 11.-MEDIDOR O NIPLE
- 12.-CIMIENTO DEL LIMITE DE PROPIEDAD
- 13.-MARCO
- 14.-TAPA METALICA
- 15.-LOSA DE CONCRETO $f_c = 175 \text{ Kg./cm}^2$
- 16.-CAJA DE MEDIDOR $f_c = 175 \text{ Kg./cm}^2$
- 17.-SOLADO DE CONCRETO $f_c = 175 \text{ Kg./cm}^2$

DETALLE CONEXIÓN DOMICILIARIA CORTA



LEYENDA

- 1.-MATRIZ DIAMETRO VARIABLE 63mm,90mm,110mm
- 2.-ABRAZADERA DIAMETRO VARIABLE-PERFORADA
- 3.-LLAVE DE TOMA (Corporation) TUERCA Y NIPLE CON PESTAÑA DE (1/2",3/4")
- 4.-CURVA 45° DE DOBLE UNIÓN-PRESIÓN DE (1/2",3/4")
- 5.-TUBERIA DE CONDUCCIÓN
- 6.-FORRO TUB. PVC UF Ø63mm C-5 ISO-4422. (Ø2")
- 7.-CODO DE 45° DE (1/2",3/4")
- 8.-UNIÓN PRESIÓN-ROSCA DE (1/2",3/4")

- 9.-LLAVE DE PASO DE (1/2",3/4")
- 10.-NIPLE STANDARD CON TUERCA DE (1/2",3/4")
- 11.-MEDIDOR O NIPLE
- 12.-CIMIENTO DEL LIMITE DE PROPIEDAD
- 13.-MARCO
- 14.-TAPA METALICA
- 15.-LOSA DE CONCRETO $f_c = 175 \text{ Kg./cm}^2$
- 16.-CAJA DE MEDIDOR $f_c = 175 \text{ Kg./cm}^2$
- 17.-SOLADO DE CONCRETO $f_c = 175 \text{ Kg./cm}^2$



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PLANO:

DETALLE DE CONEXIONES DOMICILIARIAS
La Esperanza - Primavera III

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO : "Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad"

TESISTA: HOLGUIN CORDOVA, RENATTO RAUL

ASESOR: ING. HERRERA VILOCHE ALEX ARQUIMEDES

LÁMINA:

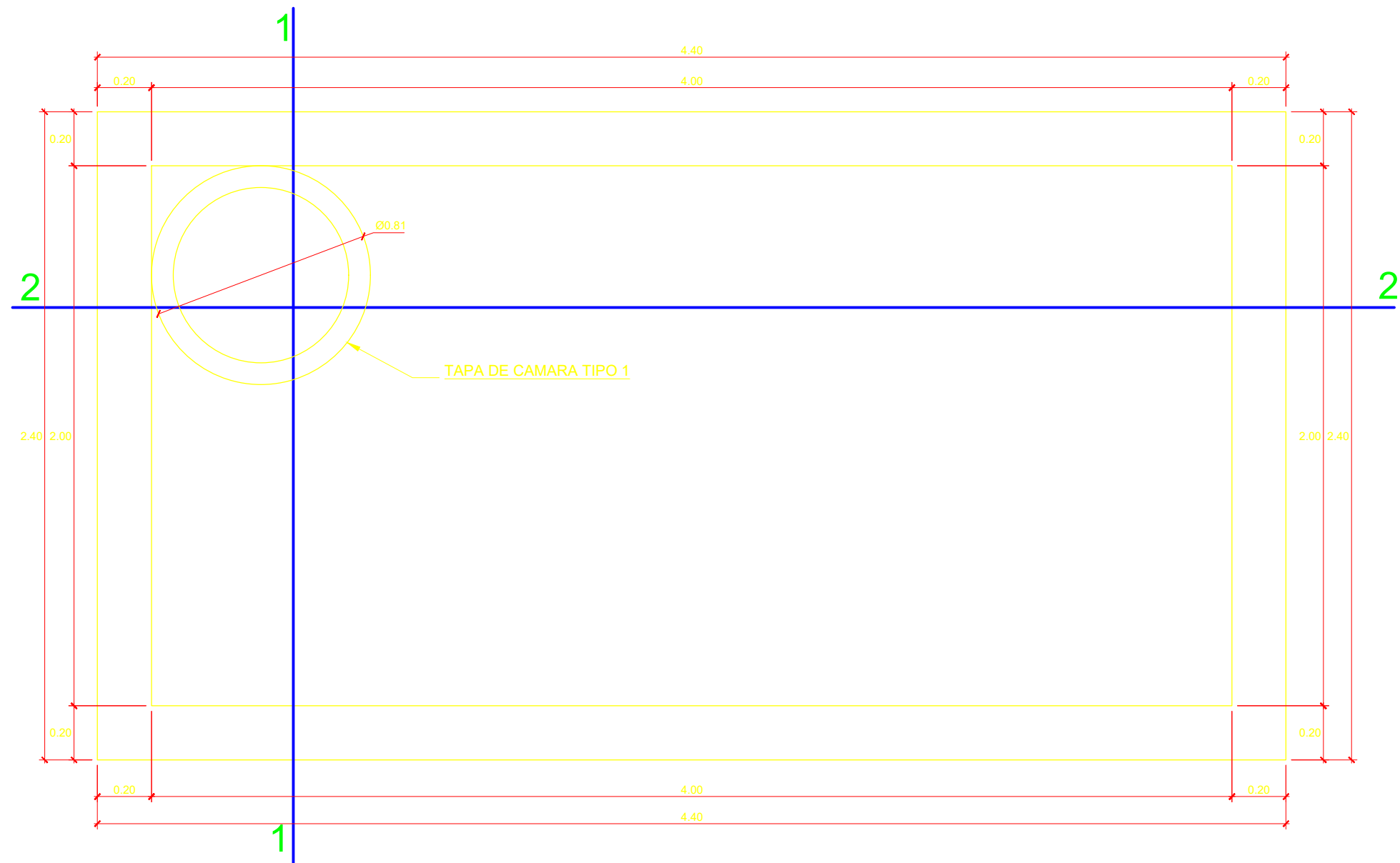
AP/DC-01

ESC:

S/E

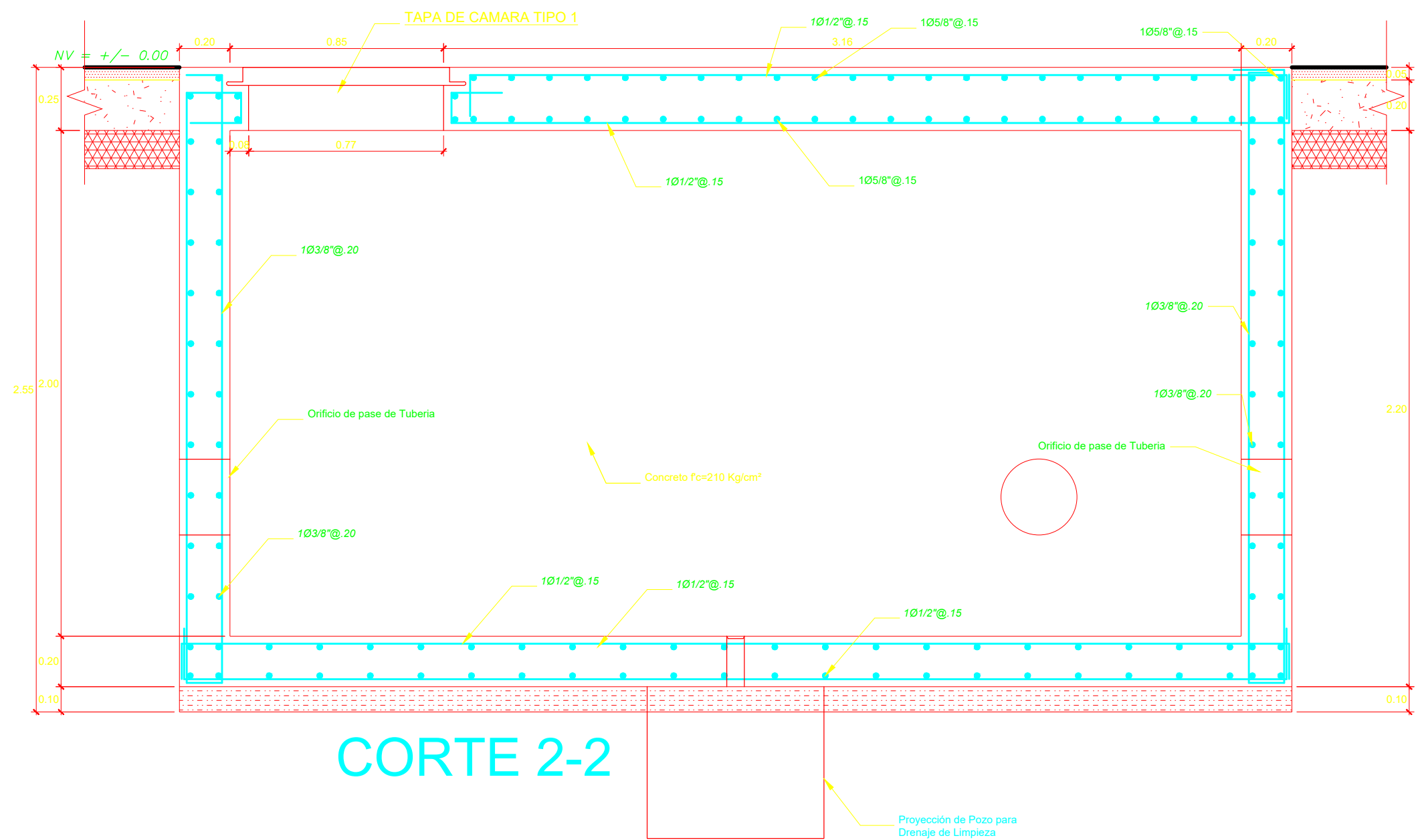
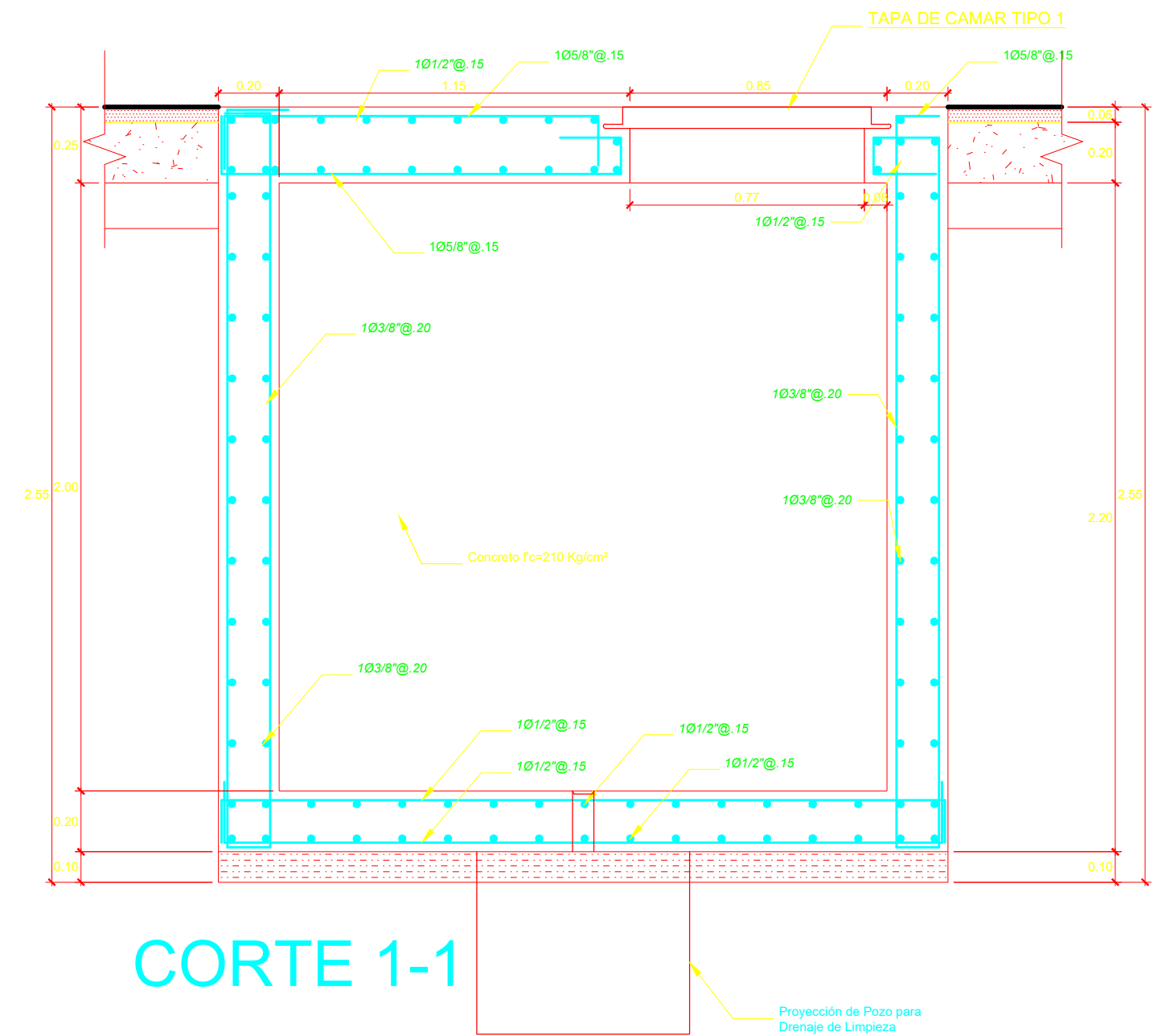
FECHA:

JULIO - 2018



CAMARAS N°2-B

ESC. 1/25



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PLANO:

DETALLE MACROMEDIDOR
La Esperanza - Primavera III

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO : "Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad"

TESISTA: HOLGUIN CORDOVA, RENATTO RAUL

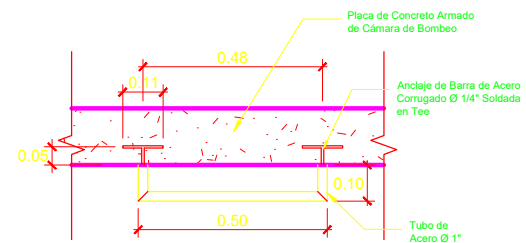
LÁMINA:

AP/DM-02

ESC:
INDICADA

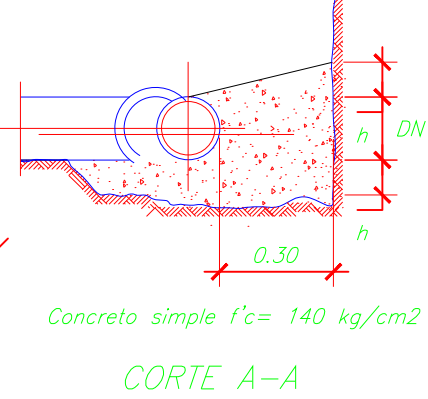
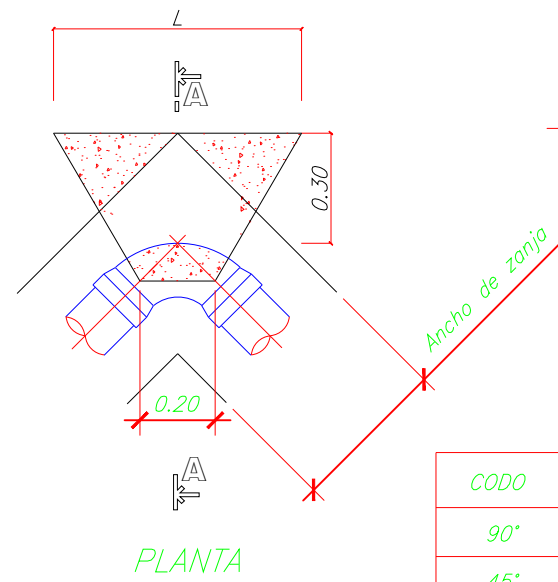
FECHA:
JULIO - 2018

ASESOR:
ING. HERRERA VILOCHE ALEX ARQUIMEDES



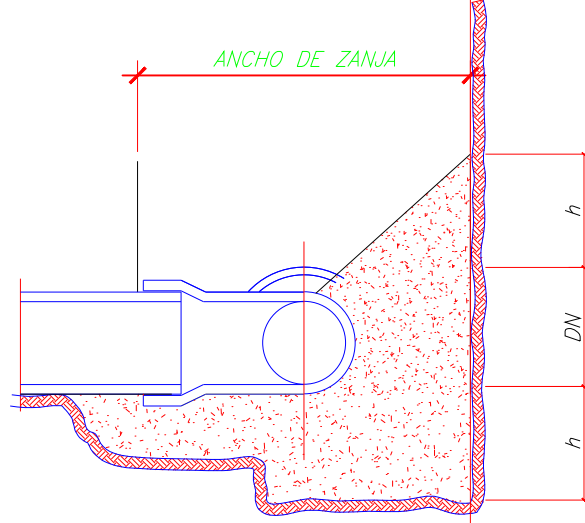
DADOS DE ANCLAJE PARA CODOS

ESCALA: 1/20



CODO	DN	L (m)	h (m)
90°	110 / 90	0.30	0.10
45°	110 / 90	0.25	0.075
22.5°	110 / 90	0.25	0.075

SECCION B-B

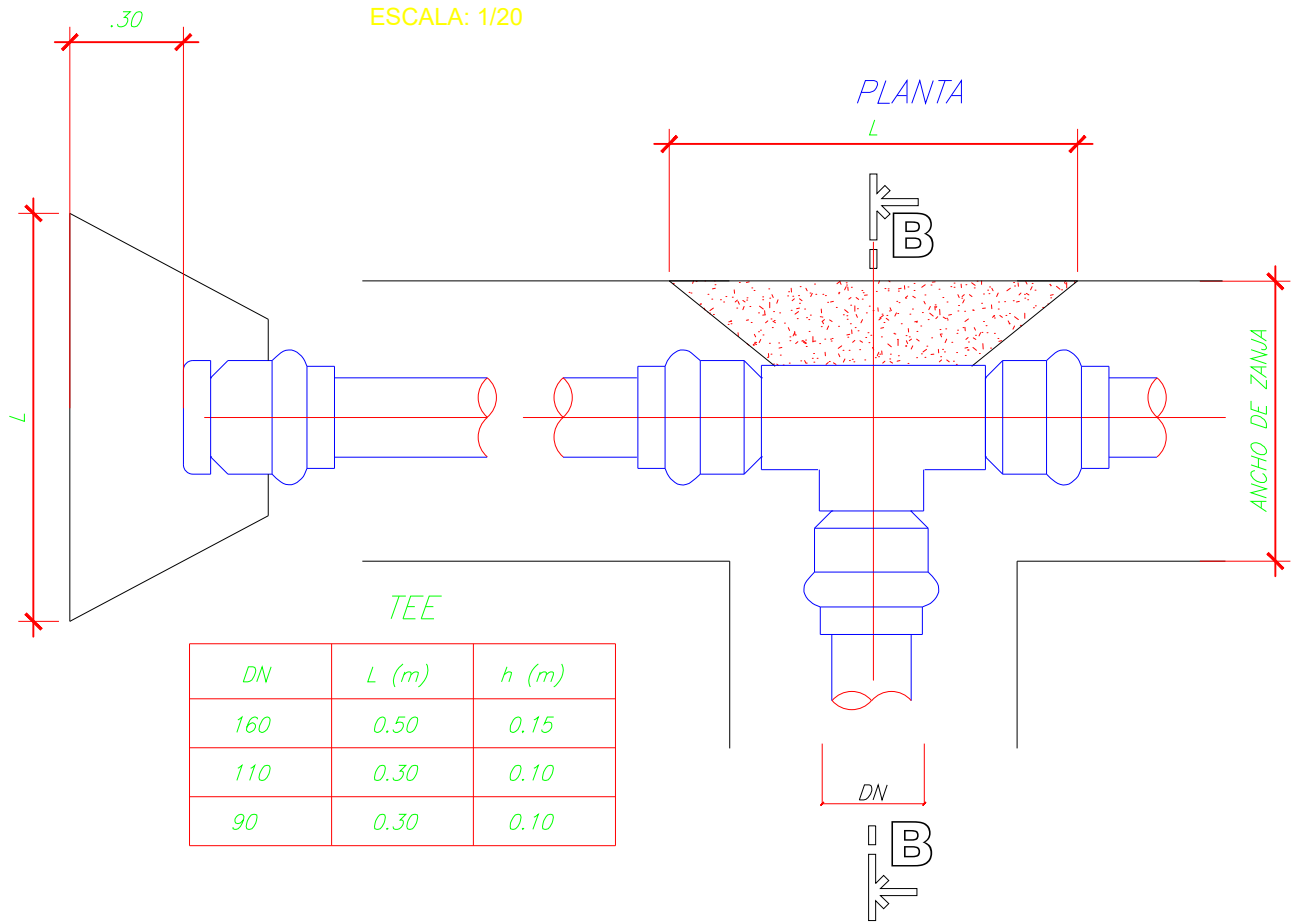


TAPON

DN	L (m)	h (m)
160	0.25	0.30
110	0.20	0.20
90	0.20	0.20

DADOS DE ANCLAJE PARA TEE Y TAPON

ESCALA: 1/20

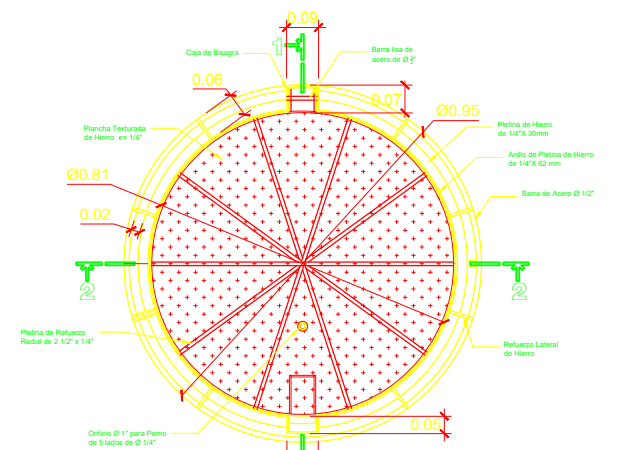
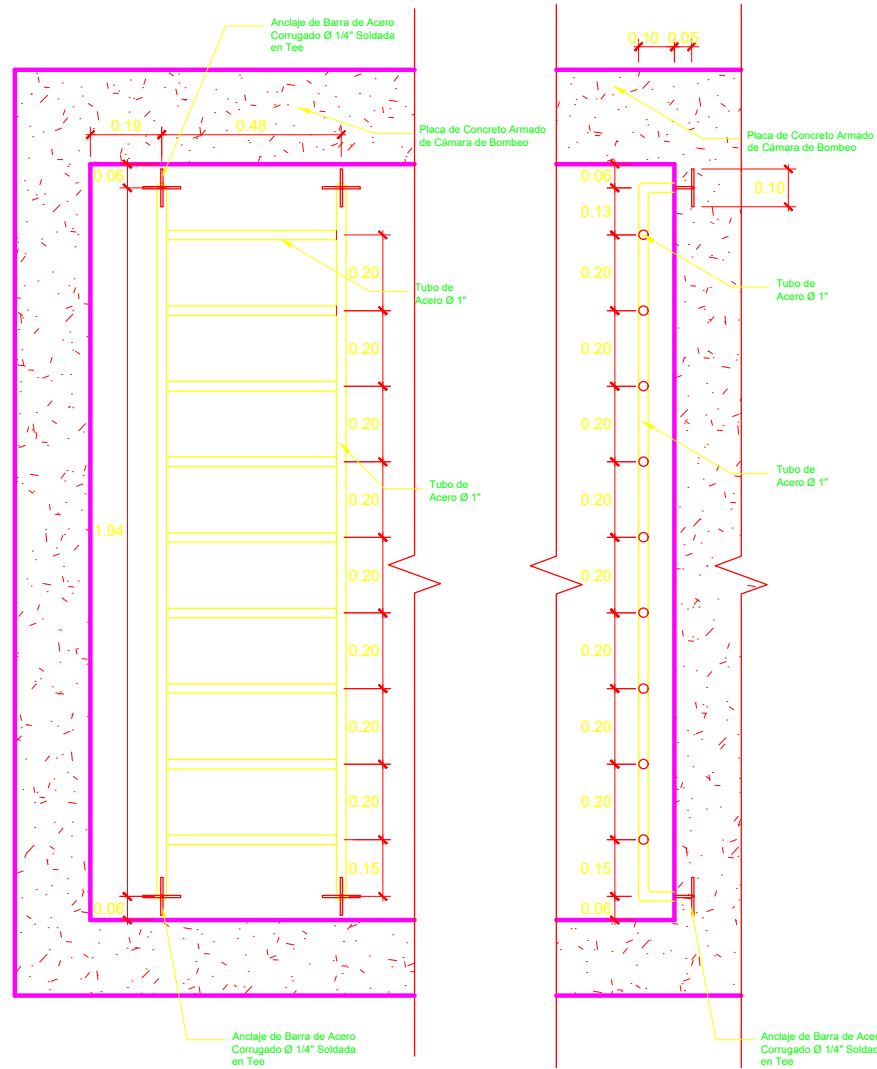


TEE

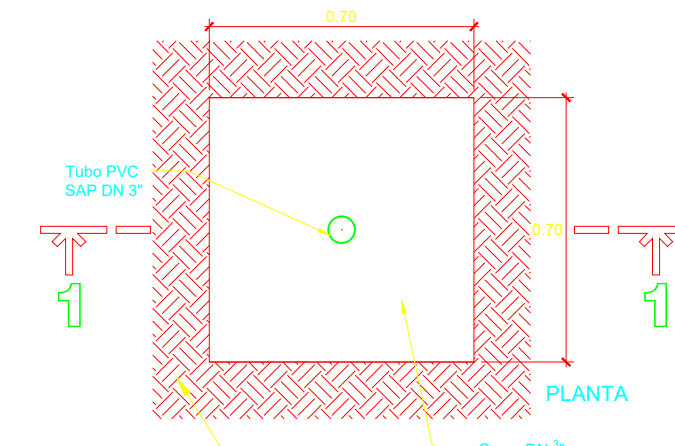
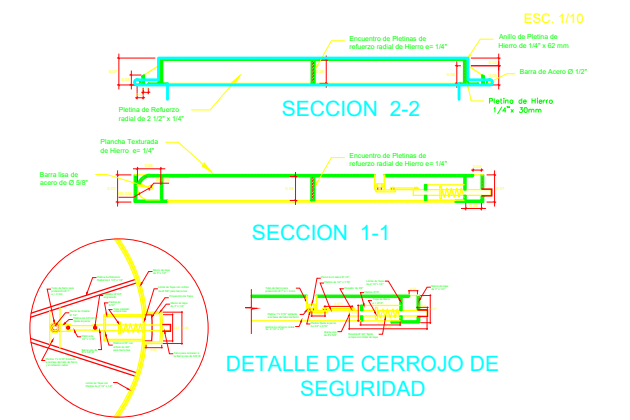
DN	L (m)	h (m)
160	0.50	0.15
110	0.30	0.10
90	0.30	0.10

DETALLE TIPICO DE ESCALERA

ESC. 1/20

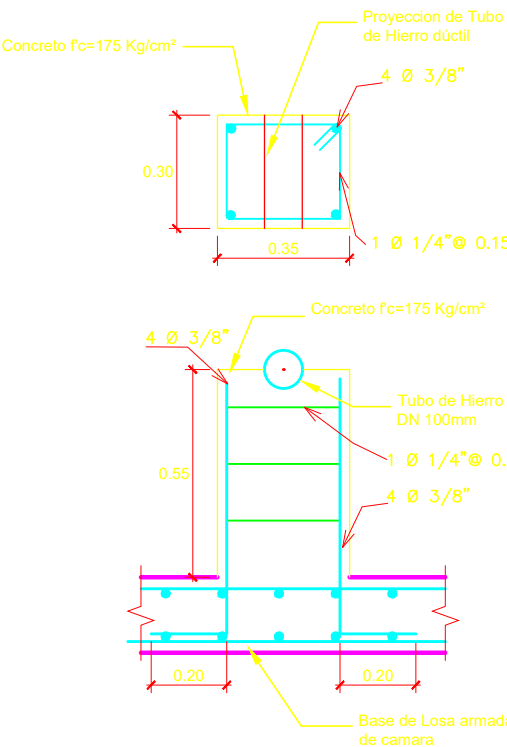
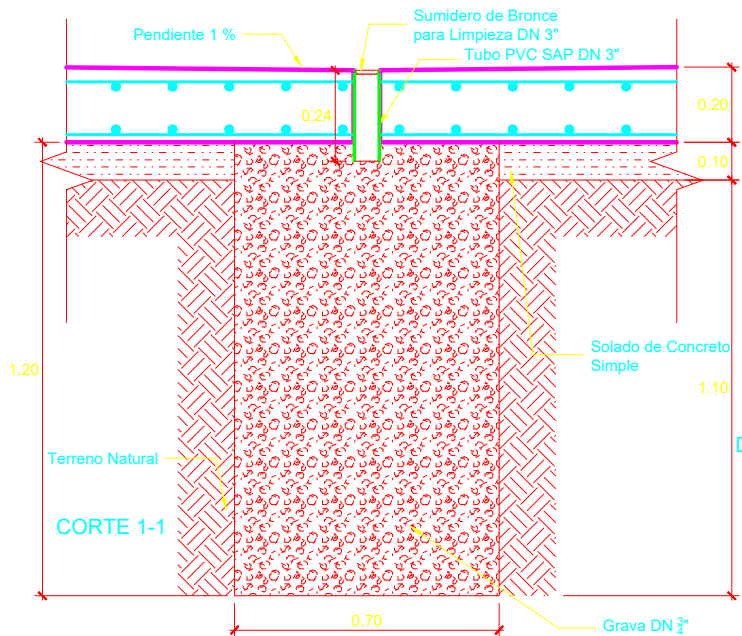


DETALLE DE TAPA DE CAMARA MACROMEDIDOR



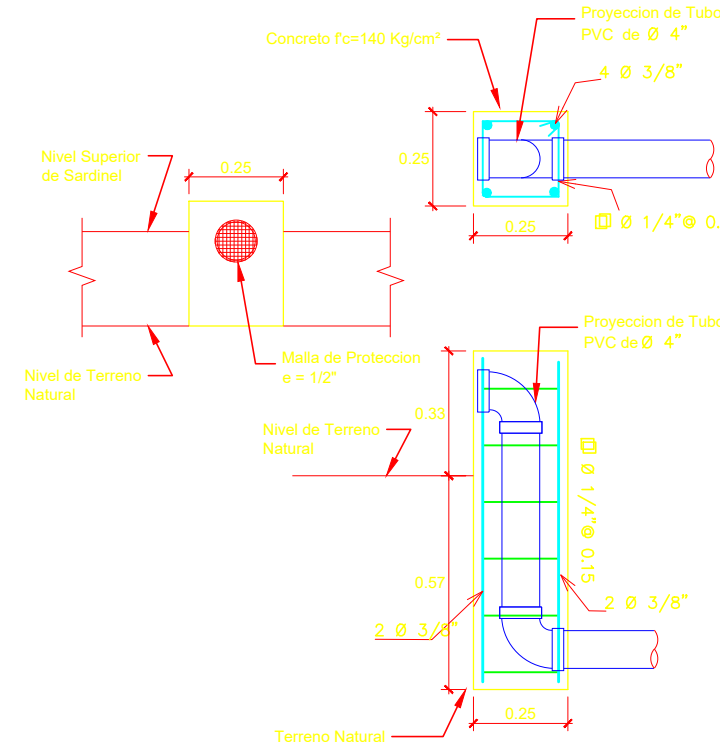
DETALLE TIPICO DE POZO DE DRENAJE PARA LIMPIEZA

ESC. 1/10



DETALLE TIPICO DE PEDESTAL DE CONCRETO PARA TUBERIA Y VALVULA DN 150-200mm

ESCALA: 1/20



DETALLE TIPICO DE HITO DE CONCRETO PARA VENTILACION

ESCALA: 1/20



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PLANO:

DETALLE MACROMEDIDOR
La Esperanza - Primavera III

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO : "Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad"

TESISTA: HOLGUIN CORDOVA, RENATTO RAUL

ASESOR: ING. HERRERA VILOCHE ALEX ARQUIMEDES

LÁMINA:

AP/DM-03

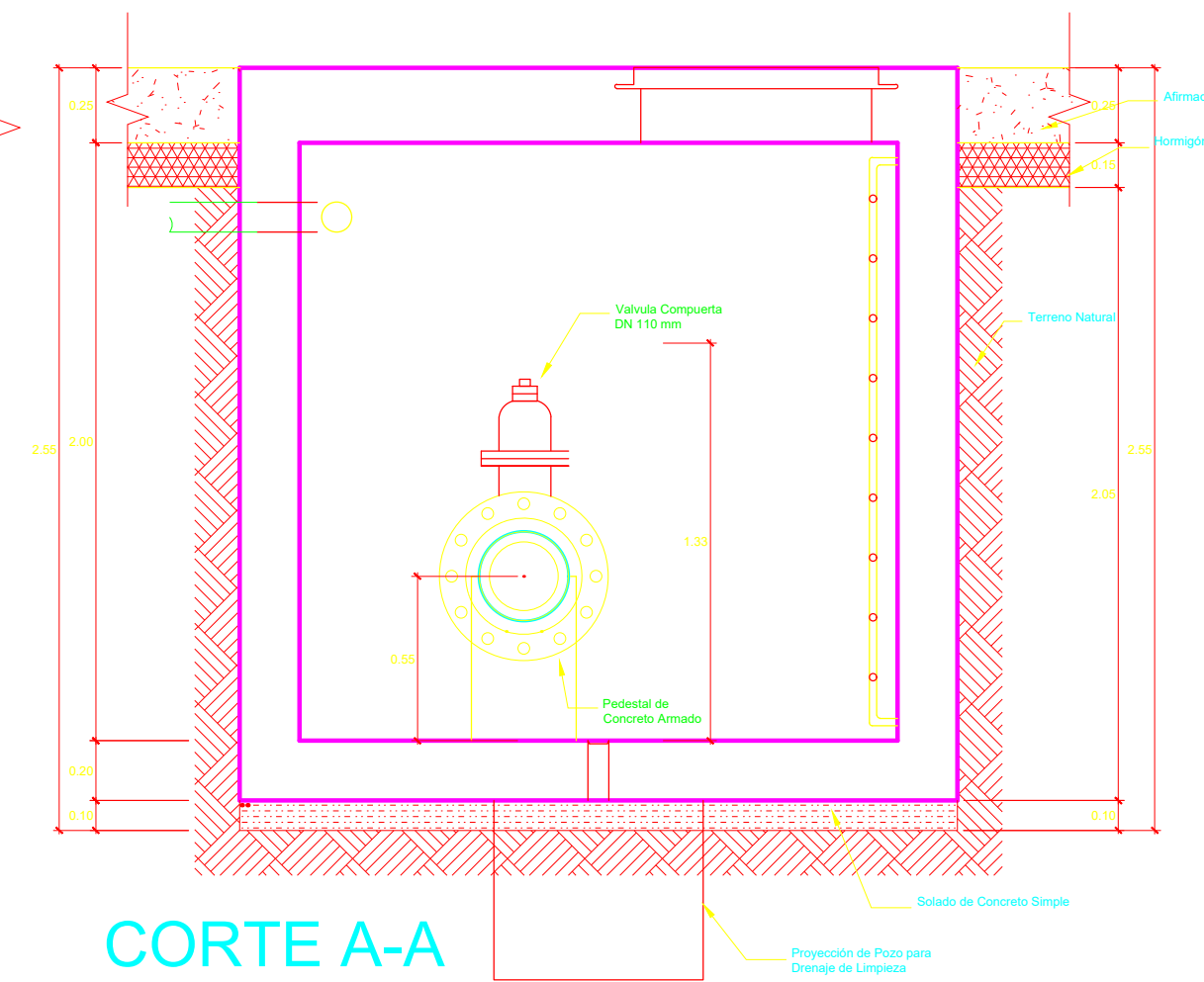
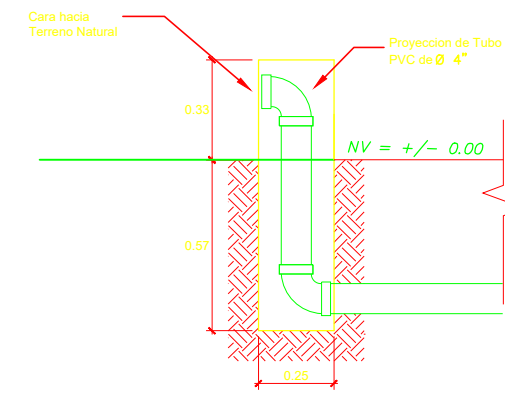
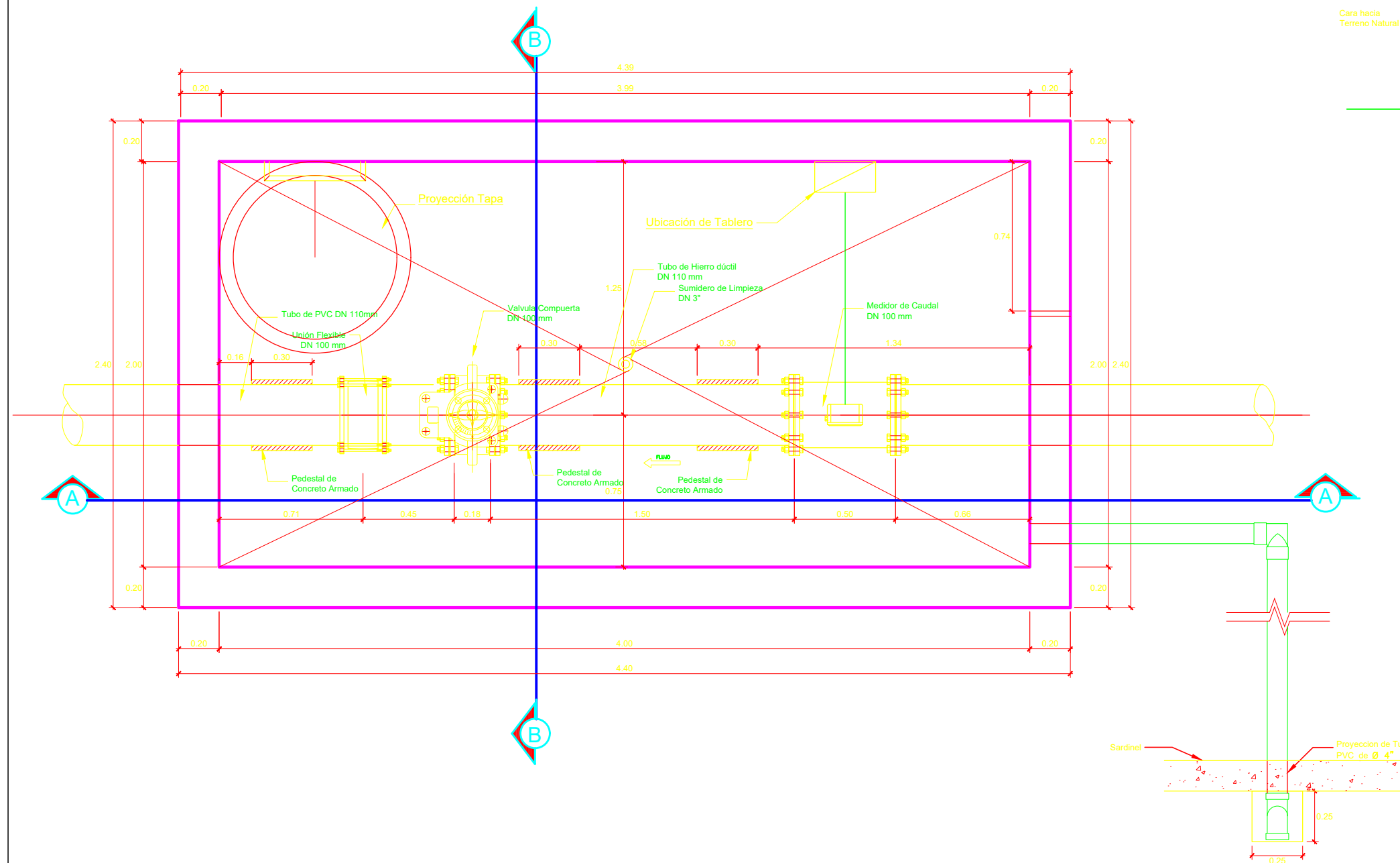
ESC:

INDICADA

FECHA:

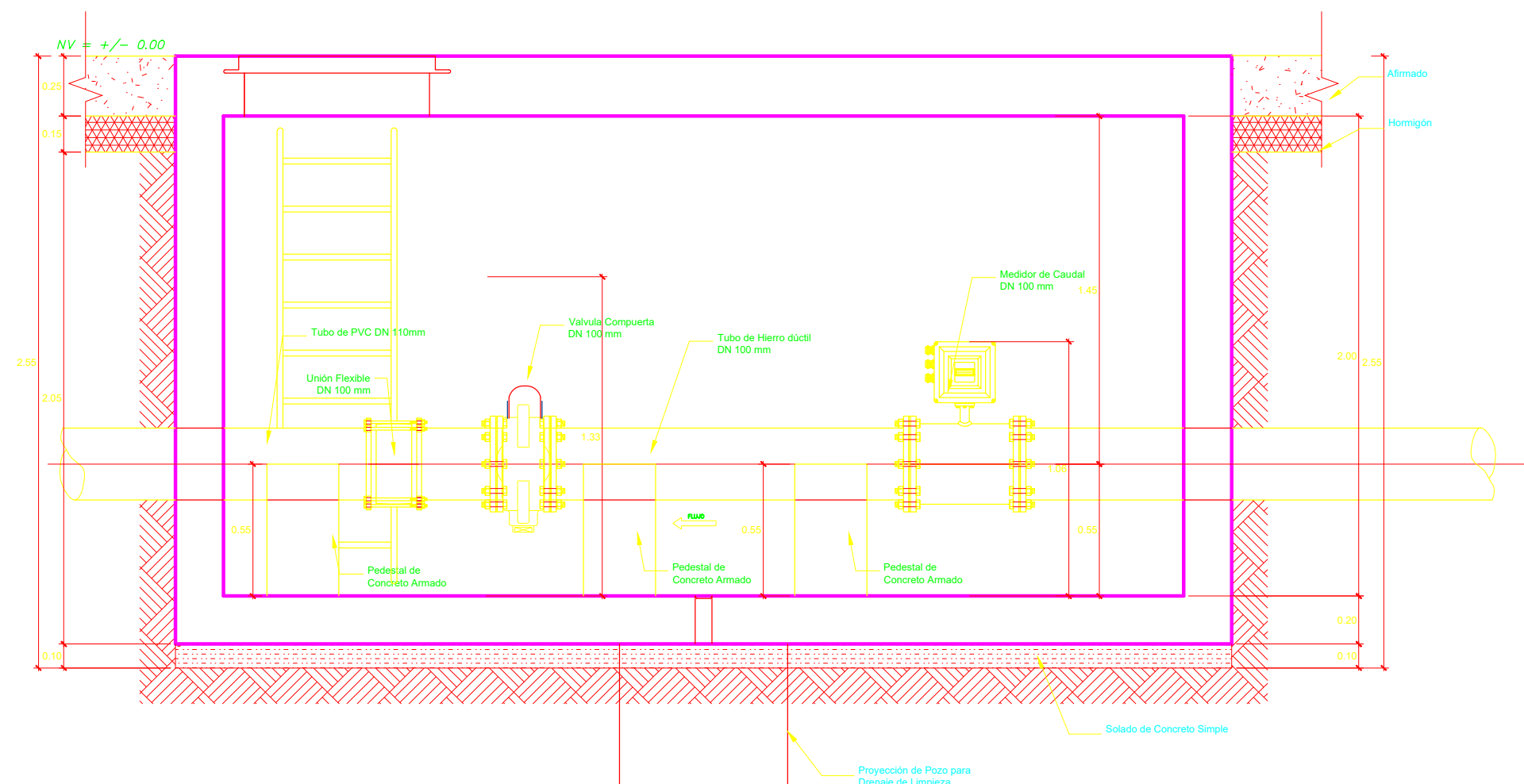
JULIO - 2018

CAMARA MICROMEDIDOR



CORTE A-A

CORTE C-C



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PLANO:

DETALLE MACROMEDIDOR
La Esperanza - Primavera III

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO : “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad”

TESISTA: HOLGUIN CORDOVA, RENATTO RAUL

LÁMINA:

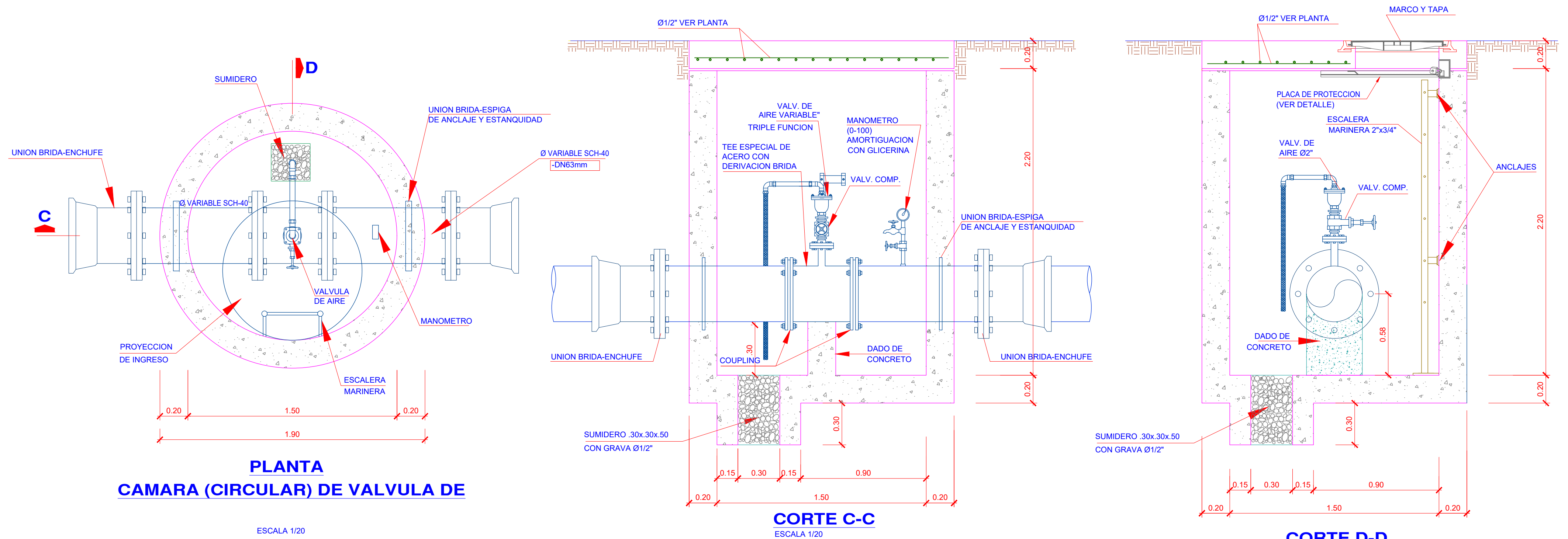
AP/DM-01

ESC:
INDICADA

FECHA:	JULIO - 2018
---------------	--------------

ASESOR:

ING. HERRERA VILOCHE ALEX ARQUIMEDES



ESPECIFICACIONES GENERALES

CONCRETO:

CONCRETO $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
CEMENTO = TIPO V
ACERO DE REFUERZO $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

RECUBRIMIENTOS:

MUROS = 5cm
LOSA DE FONDO = 4cm

REVOQUES Y ENLUCIDOS:

LOS MUROS ACABARAN CON SUPERFICIE PLANA SIN TARRAJEAR.
LAS LOSAS DE FONDO LLEVARAN ENLUCIDO CON MORTERO C:A=1:2

TAPAS DE SEGURIDAD:

DEBEN TENER CIERRE DE SEGURIDAD Y SISTEMA ANTIRROBO, SIN RIESGO DE BALANCEO, ASI COMO REVESTIMIENTO DE PINTURA HIDROSOLUBLE NEGRA, NO TOXICA Y NO INFLAMABLE. EL MARCO PUEDE SER OCTOGONAL O CUADRADO DE 850mm CON UNA ALTURA DE $\varnothing 100\text{mm}$ CON APERTURA LIBRE DE $\varnothing 0.60\text{mm}$



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PLANO:

VALVULA DE AIRE
La Esperanza - Primavera III

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO : "Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad"

TESISTA: HOLGUIN CORDOVA, RENATTO RAUL

ASESOR: ING. HERRERA VILOCHE ALEX ARQUIMEDES

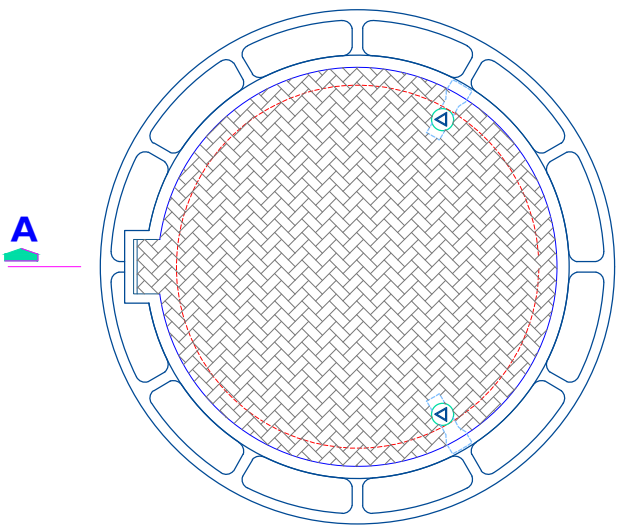
LÁMINA:

AP/VA-01

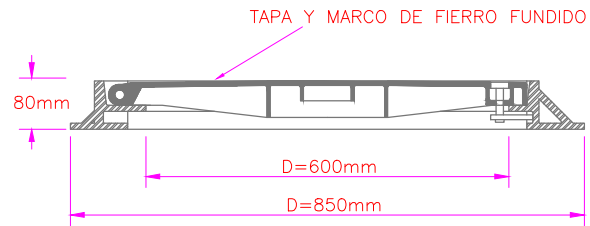
ESC: INDICADA
FECHA: JULIO - 2018

ESPECIFICACIONES GENERALES

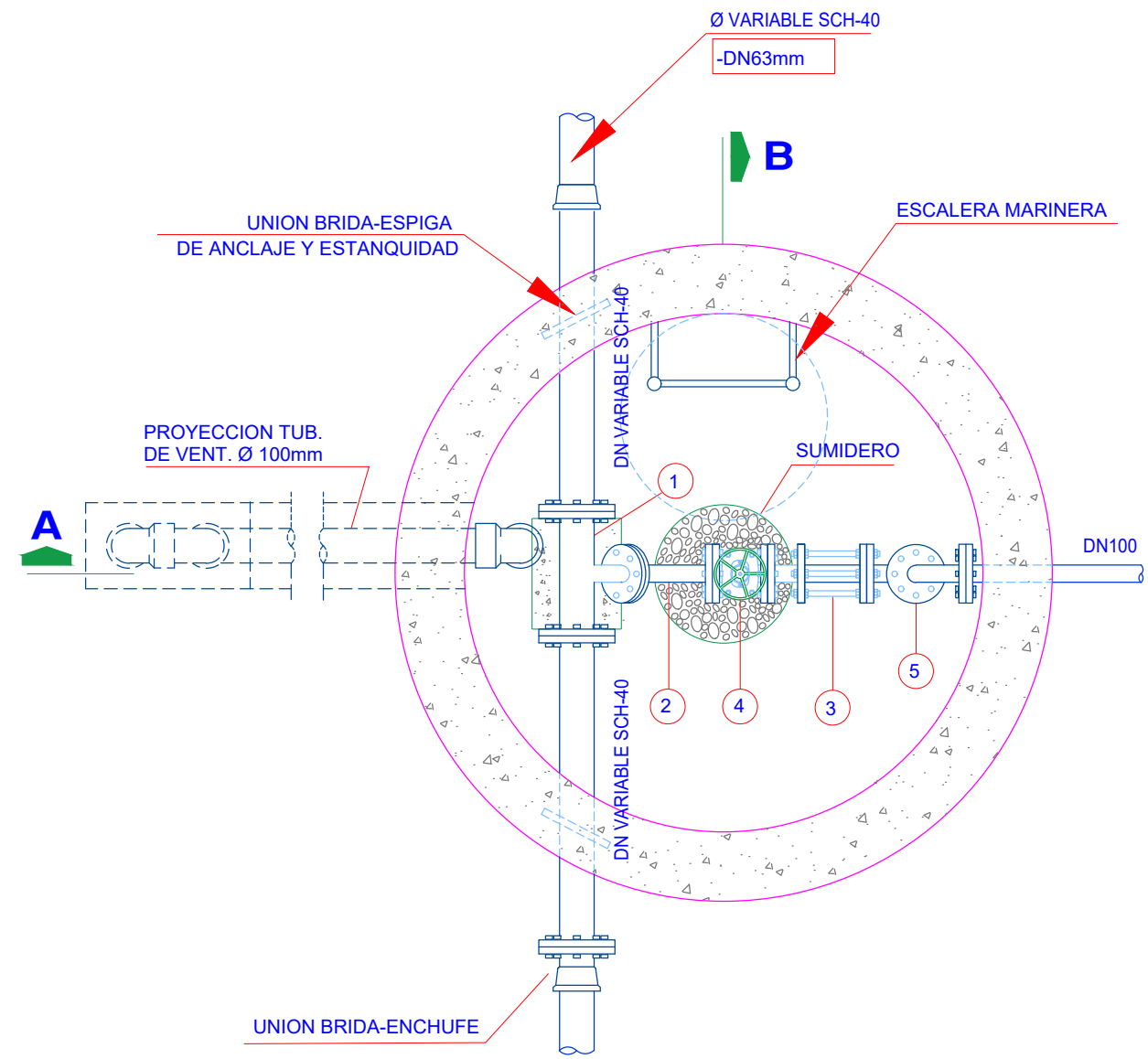
CONCRETO:
CONCRETO $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
ACERO DE REFUERZO $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
RECUBRIMIENTOS:
MUROS = 5cm
LOSA DE FONDO = 4cm
REVOQUES Y ENLUCIDOS:
LOS MUROS ACABARAN CON SUPERFICIE PLANA SIN TARRAJEAR.
LAS LOSAS DE FONDO LLEVARAN ENLUCIDO CON MORTERO C:A=1:2
TAPAS DE SEGURIDAD:
DEBEN TENER CIERRE DE SEGURIDAD Y SISTEMA ANTIRROBO, SIN RIESGO DE BALANCEO, ASI COMO REVESTIMIENTO DE PINTURA HIDROSOLUBLE NEGRA, NO TOXICA Y NO INFLAMABLE. EL MARCO PUEDE SER OCTOGONAL O CUADRADO DE 850mm CON UNA ALTURA DE Ø100mm CON APERTURA LIBRE DE Ø600mm



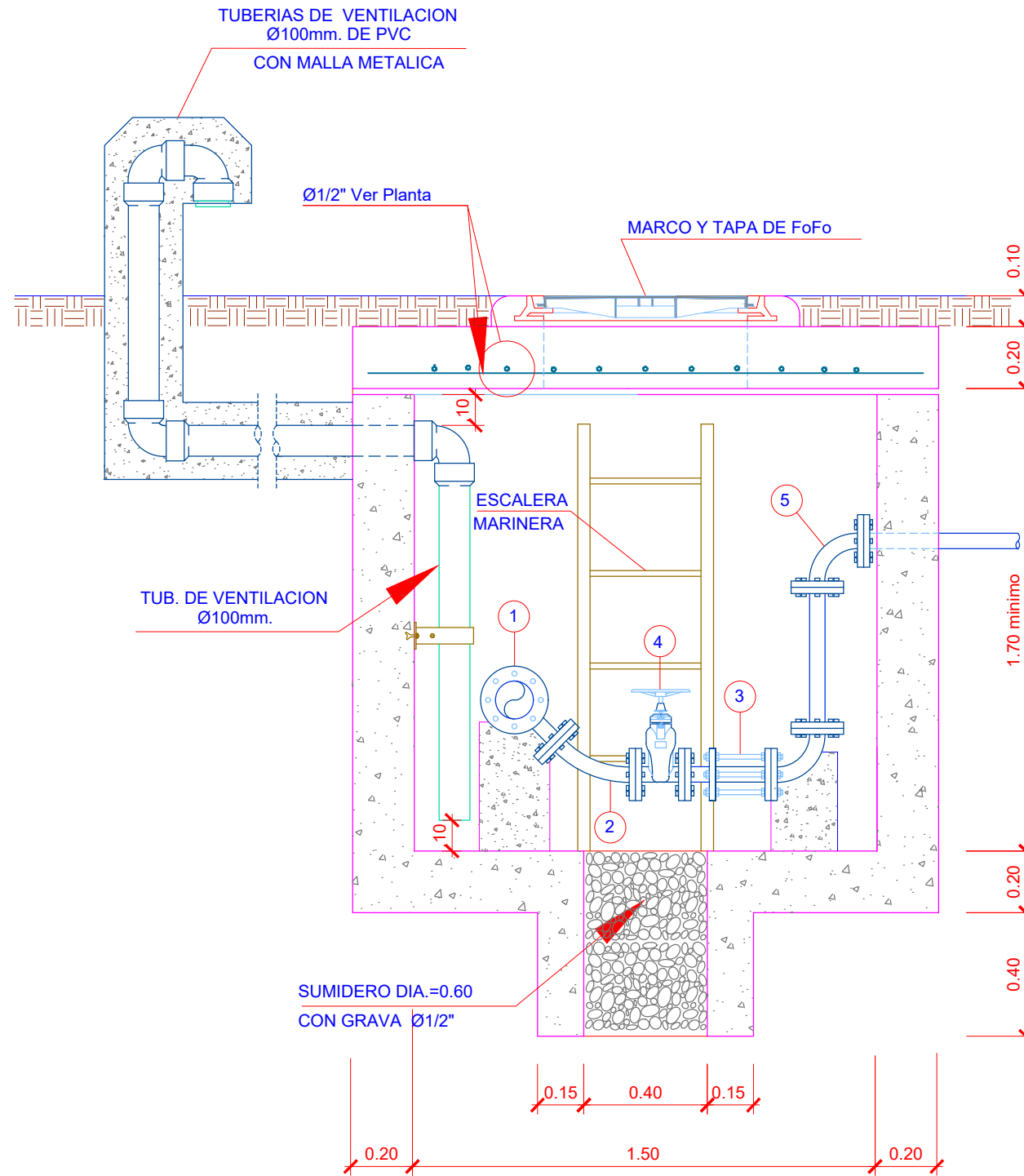
PLANTA : TAPA



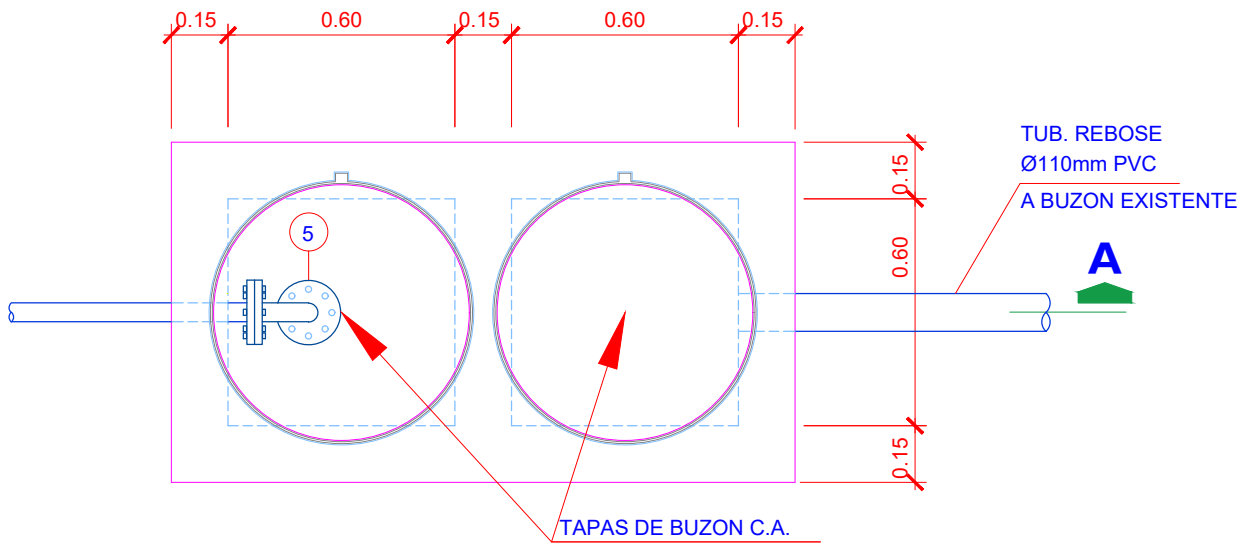
CORTE : A-A



PLANTA
CAMARA (CIRCULAR) DE VALVULA DE
PURGA EN LINEA DE 90mm TIPO I



CORTE A-A
ESCALA 1/20

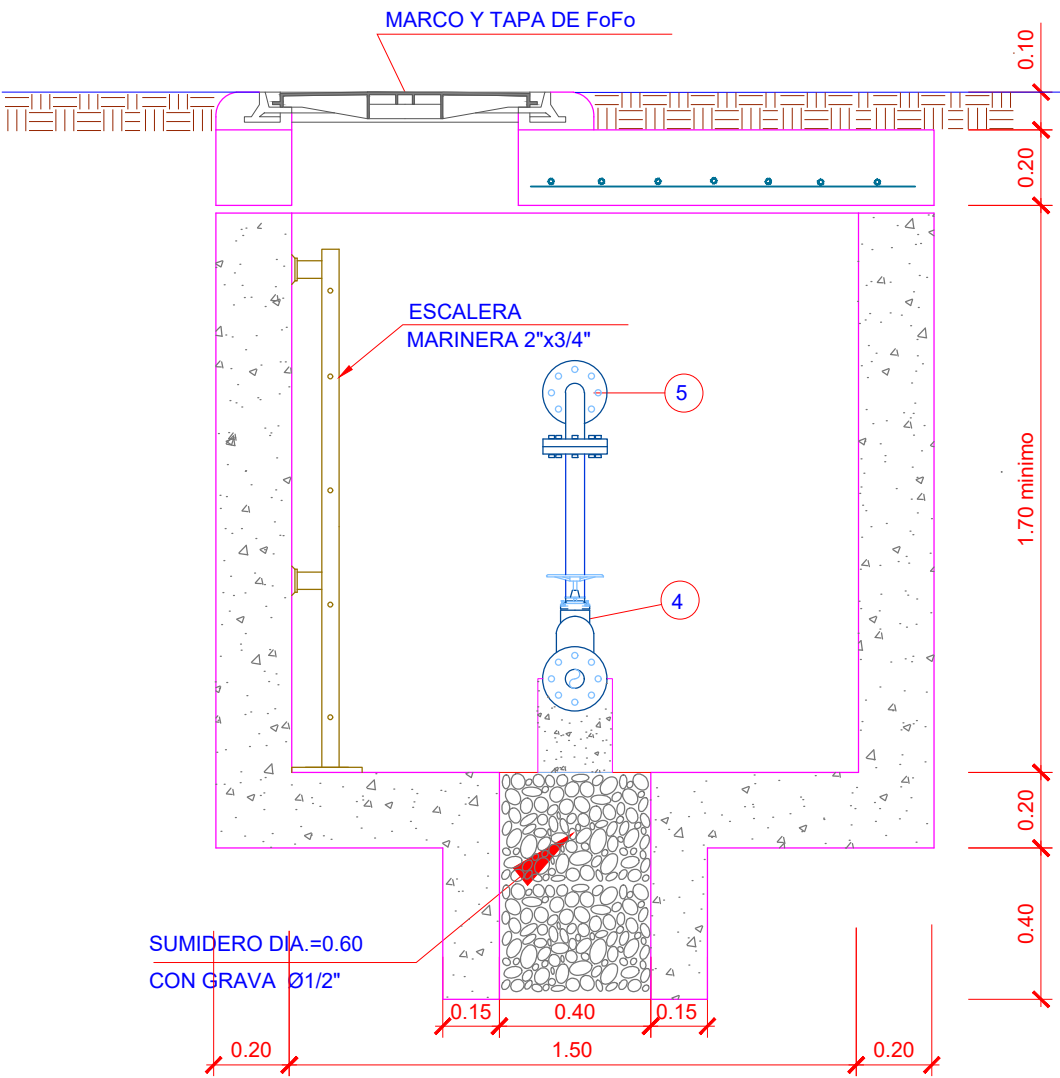
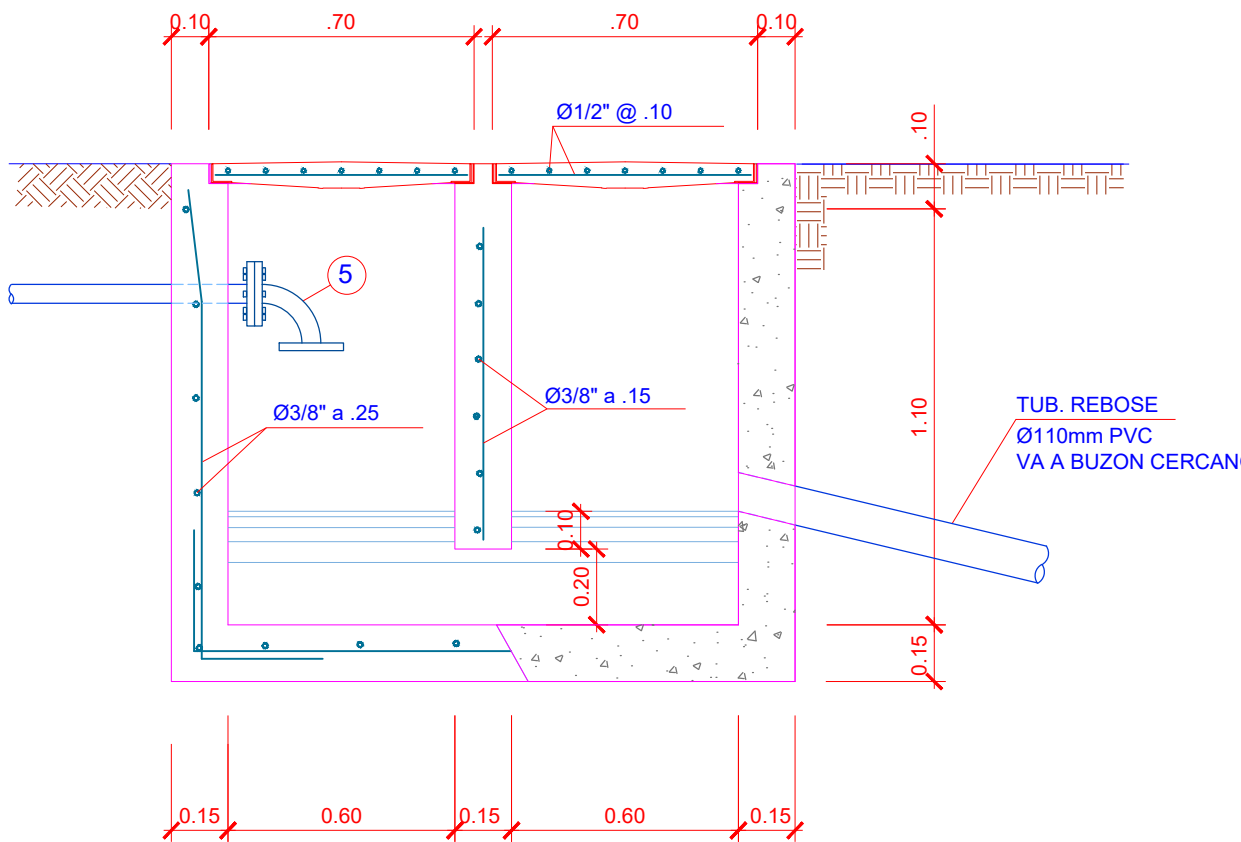


PLANTA
CAJA (TRAMPA) DE REBOSE Y PURGA

ESCALA 1/20

LEYENDA

- 1 TEE DE 6"x 4" HD CON DERIVACION DE BRIDA
- 2 TEE DE 4" HD CON DERIVACION DE BRIDA
- 3 CODO Ø4"mmx45" HD
- 4 UNION FLEXIBLE Ø4"
- 5 VALVULA DE COMPUERTA Ø4" DE ASIENTO ELESTOF
- 6 CODO Ø4"mmx90° HD



CORTE B-B
ESCALA 1/20



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PLANO:

VALVULA DE PURGA
La Esperanza - Primavera III

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO : "Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad"

TESISTA: HOLGUIN CORDOVA, RENATTO RAUL

ASESOR: ING. HERRERA VILOCHE ALEX ARQUIMEDES

LÁMINA:
AP/VP-01

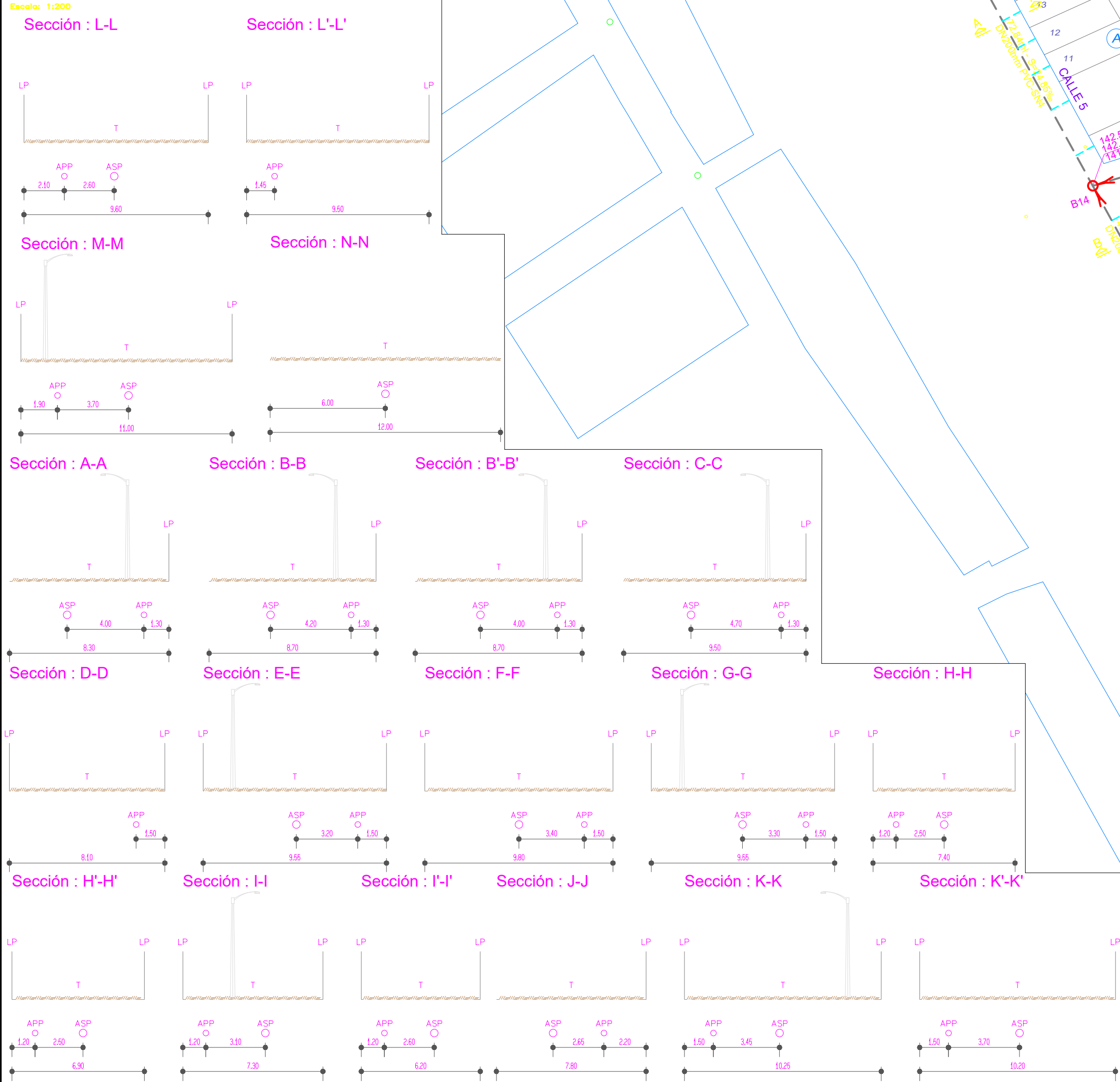
ESC: INDICADA
FECHA: JULIO - 2018

ESPECIFICACIONES TECNICAS
ALCANTARILLADO SANITARIO

- /... GENERALES
- EL CEMENTO A EMPLEAR SERA TIPO V
 - BUZONES DE CONCRETO f'c=210 Kg/cm²
 - CUERPO e=20.00 cm.
 - TECHOS DE CONCRETO ARMADO f'c=210 Kg/cm², CON FIERRO DE Ø 1/2" Y 3/8"
 - TAPAS DE CONCRETO ARMADO f'c=350 Kg/cm² CON MARCO DE FIERRO FUNDIDO
- /... REDES
- TUBERIA PVC DN200 (8") TIPO U.F. NTP 399.163:2000 RIGIDEZ NOMINAL SN 4 (4 kN/M2)
- /... CONEXIONES DOMICILIARIAS
- TUBERIA PVC DN160 (6") TIPO U.F. NTP 399.163:2000 RIGIDEZ NOMINAL SN 4 (4 kN/M2)
 - CAJAS DE CONCRETO f'c=175 Kg/cm²
 - MARCO Y TAPA DE CONCRETO ARMADO f'c=210 Kg/cm²
 - SILLA TE Y ACCESORIOS INYECTADOS

- LEYENDA PLANTA
- COLECTOR EXISTENTE
 - COLECTOR PROYECTADO

SECCIONES DE VIAS



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PLANO:

REDES
GENERALES -
SECCIONES
VIALES

PROYECTO : “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad”

TESISTA: HOLGUIN CORDOVA, RENATTO RAUL

ESC:

1/1000

FECHA:

JULIO - 2018

ASESOR:

ING. HERRERA VILOCHE ALEX ARQUIMEDES

LAMINA:

A/RD-01

ESPECIFICACIONES TECNICAS
ALCANTARILLADO SANITARIO

- /... GENERALES
- EL CEMENTO A EMPLEAR SERA TIPO V
 - BUZONES DE CONCRETO f'c=210 Kg/cm²
 - CUERPO e=20.00 cm.
 - TECHOS DE CONCRETO ARMADO f'c=210 Kg/cm², CON FIERRO DE Ø 1/2" Y 3/8"
 - TAPAS DE CONCRETO ARMADO f'c=350 Kg/cm² CON MARCO DE FIERRO FUNDIDO

- /... REDES
- TUBERIA PVC DN200 (8") TIPO U.F. NTP 399.163:2000 RIGIDEZ NOMINAL SN 4 (4 kN/M2)

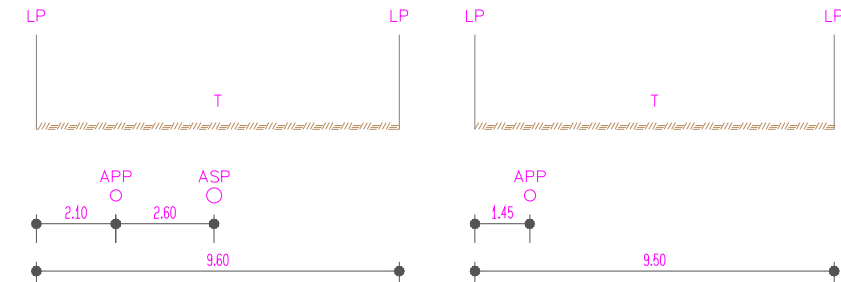
- /... CONEXIONES DOMICILIARIAS
- TUBERIA PVC DN160 (6") TIPO U.F. NTP 399.163:2000 RIGIDEZ NOMINAL SN 4 (4 kN/M2)
 - CAJAS DE CONCRETO f'c=175 Kg/cm²
 - MARCO Y TAPA DE CONCRETO ARMADO f'c=210 Kg/cm²
 - SILLA TE Y ACCESORIOS INYECTADOS

- LEYENDA PLANTA
- COLECTOR EXISTENTE
 - COLECTOR PROYECTADO

SECCIONES DE VIAS

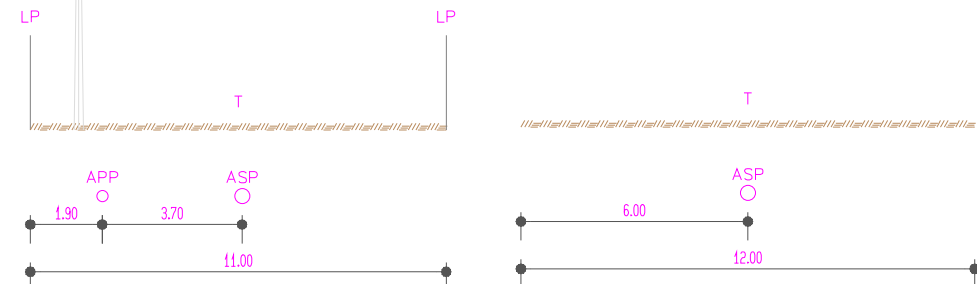
Escala: 1:200

Sección : L-L'



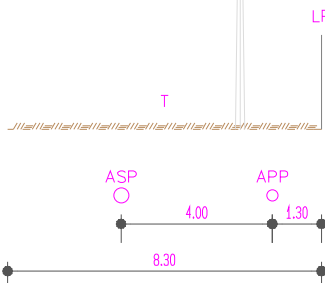
Sección : L'-L'

Sección : M-M

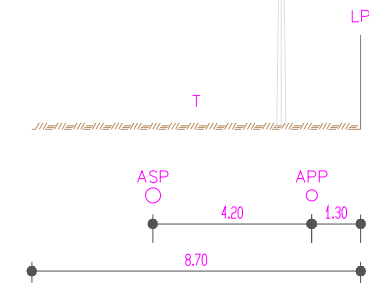


Sección : N-N

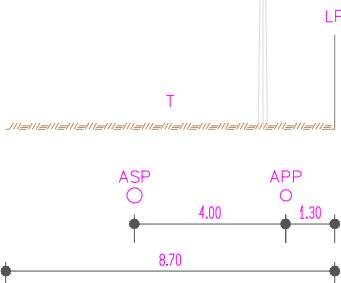
Sección : A-A



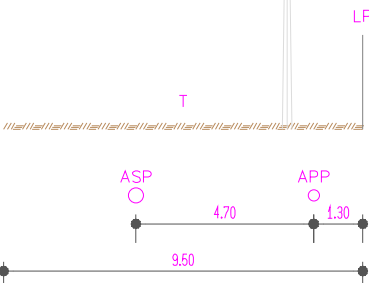
Sección : B-B



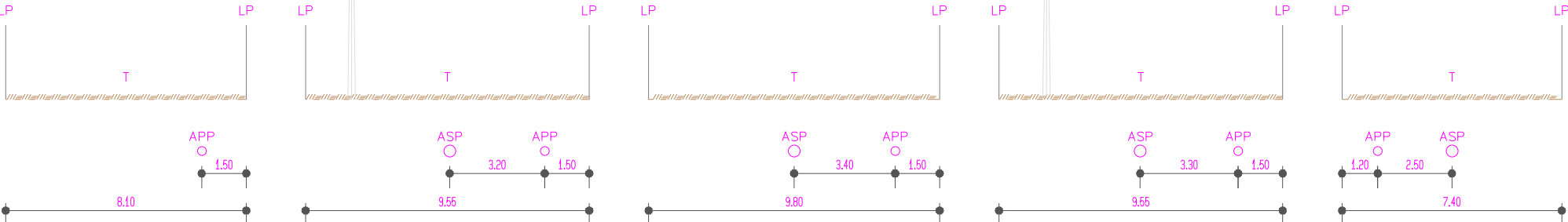
Sección : B'-B'



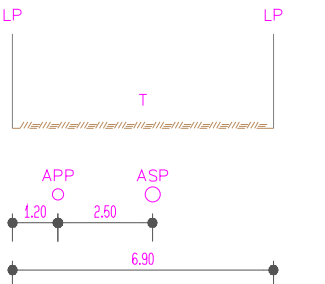
Sección : C-C



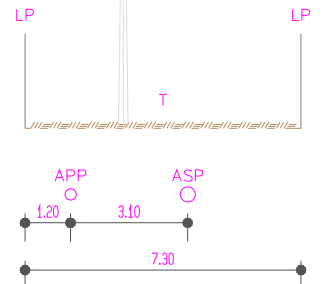
Sección : H-H



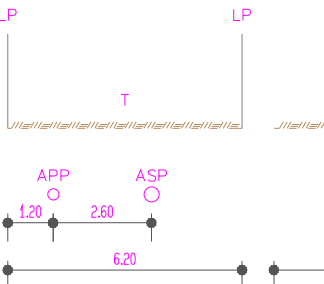
Sección : H'-H'



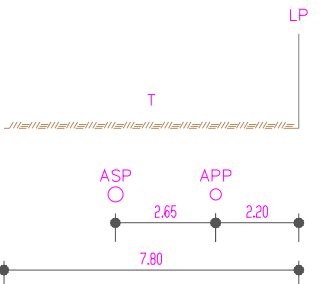
Sección : I-I



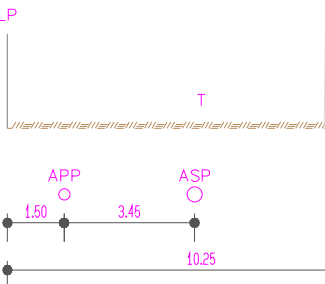
Sección : I'-I'



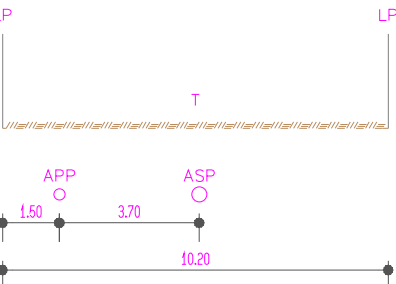
Sección : J-J



Sección : K-K



Sección : K'-K'



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PLANO:

CONEXIONES DOMICILIARIAS - SECCIONES VIALES

ESC:

1/1000

FECHA:

JULIO - 2018

PROYECTO : "Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad"

TESISTA:

HOLGUIN CORDOVA, RENATTO RAUL

ASESOR:

ING. HERRERA VILOCHE ALEX ARQUIMEDES

LAMINA:

A/CD-01

CANALETAS DE BUZONES
ESC: 1/25

CANAleta PARA BUZÓN DE PASO CON UN CONTRIBUYENTE

CANAleta PARA BUZÓN DE PASO Y DE ARRANQUE

CANAleta PARA BUZÓN DE ARRANQUE

CANAleta PARA BUZÓN DE PASO

CANAleta PARA BUZÓN DE DOS CONTRIBUYENTES

CANAleta PARA BUZÓN DE PASO CON DOS CONTRIBUYENTES

CANAleta PARA BUZÓN DE PASO CON UN CONTRIBUYENTE

CANAleta PARA BUZÓN DE PASO

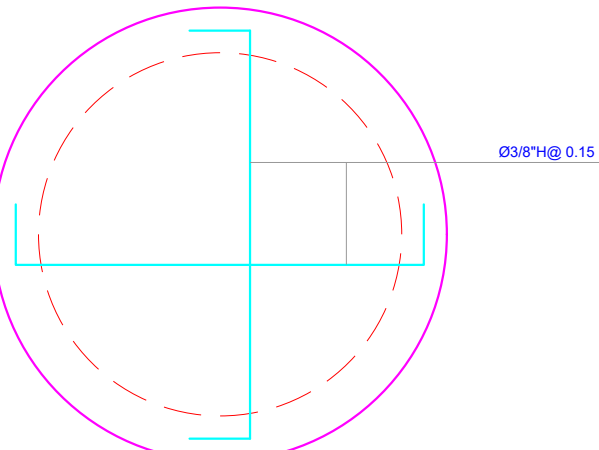
CANAleta PARA BUZÓN DE 2 ARRANQUES

BUZON TIPO I
ESC: 1/25

BUZON TIPO II
ESC: 1/25

DETALLE DE EMPOTRAMIENTO
ESC: 1/25

DETALLE DE ANCLAJE

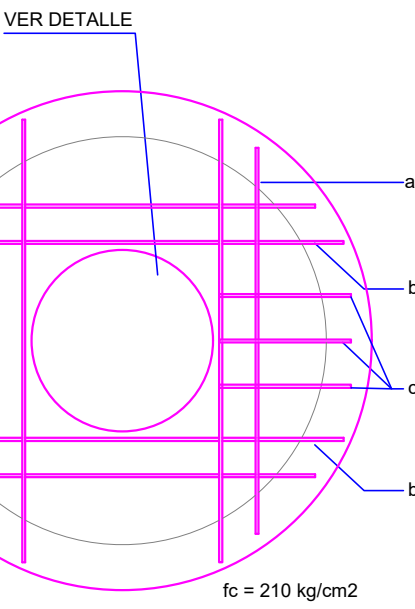
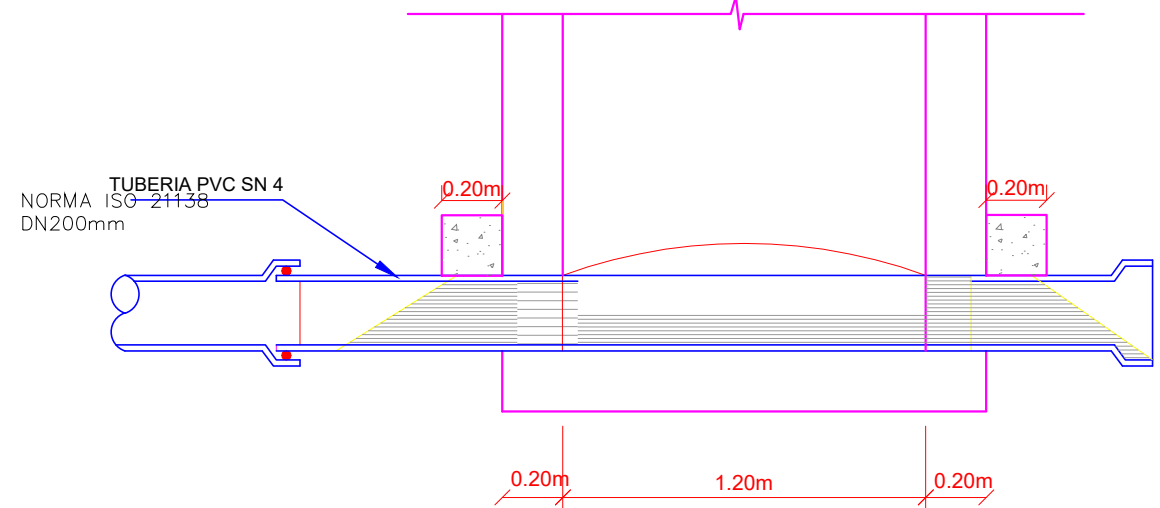


LOSA DE FONDO

ESPECIFICACIONES

CLASES DE CONCRETO F'c
-TECHO F'c = 210 Kg/cm²
-PARED, CANALETA F'c = 210 Kg/cm²
-ANCLAJE F'c = 140 Kg/cm²
-USO DE CEMENTO V

DETALLE DE ANCLAJE



BUZON TIPO I

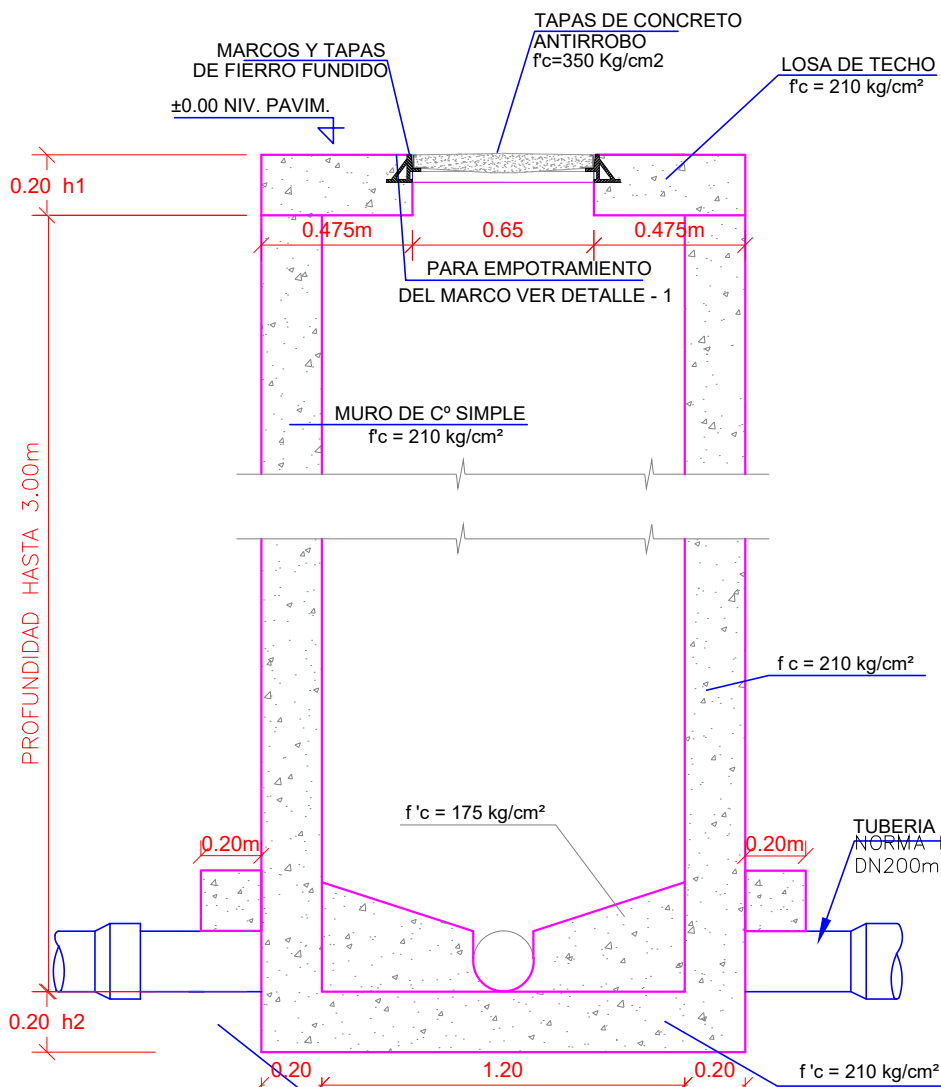
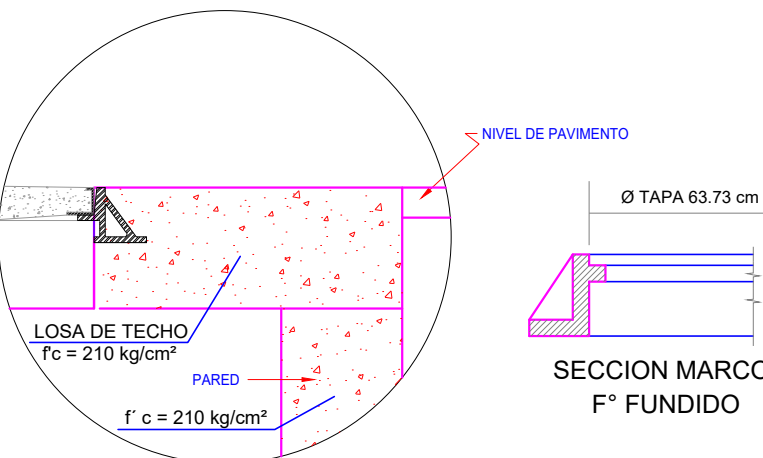
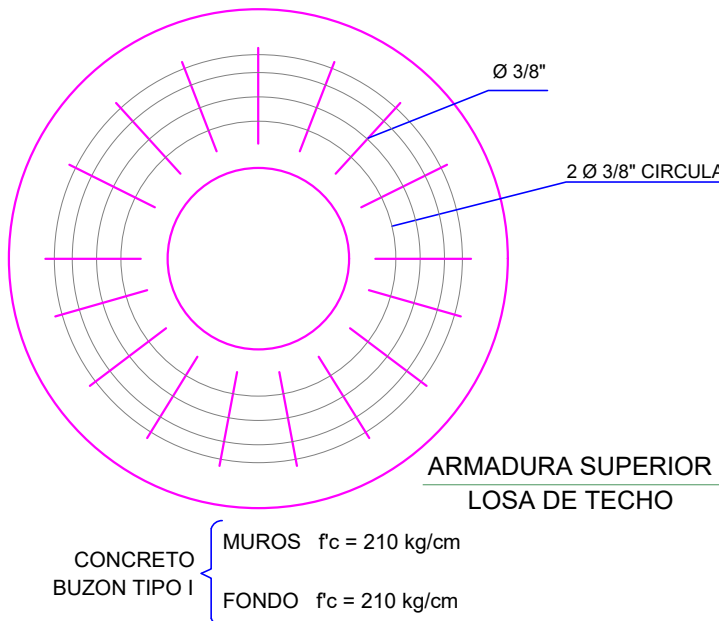
LOSAS	DIAMETRO INTERIOR DEL BUZON	
	h1 = 0.20	1.20
TECHO	ARMADURA	a 2 Ø1/2" c/lado
	b 2 Ø1/2" c/lado	
	c 3 Ø3/8"	
FONDO	h2	0.20
	ARMADURA	C* SIMPLE

ESPECIFICACIONES

CEMENTO TIPO V
ACERO fy = 4200 kg/cm²

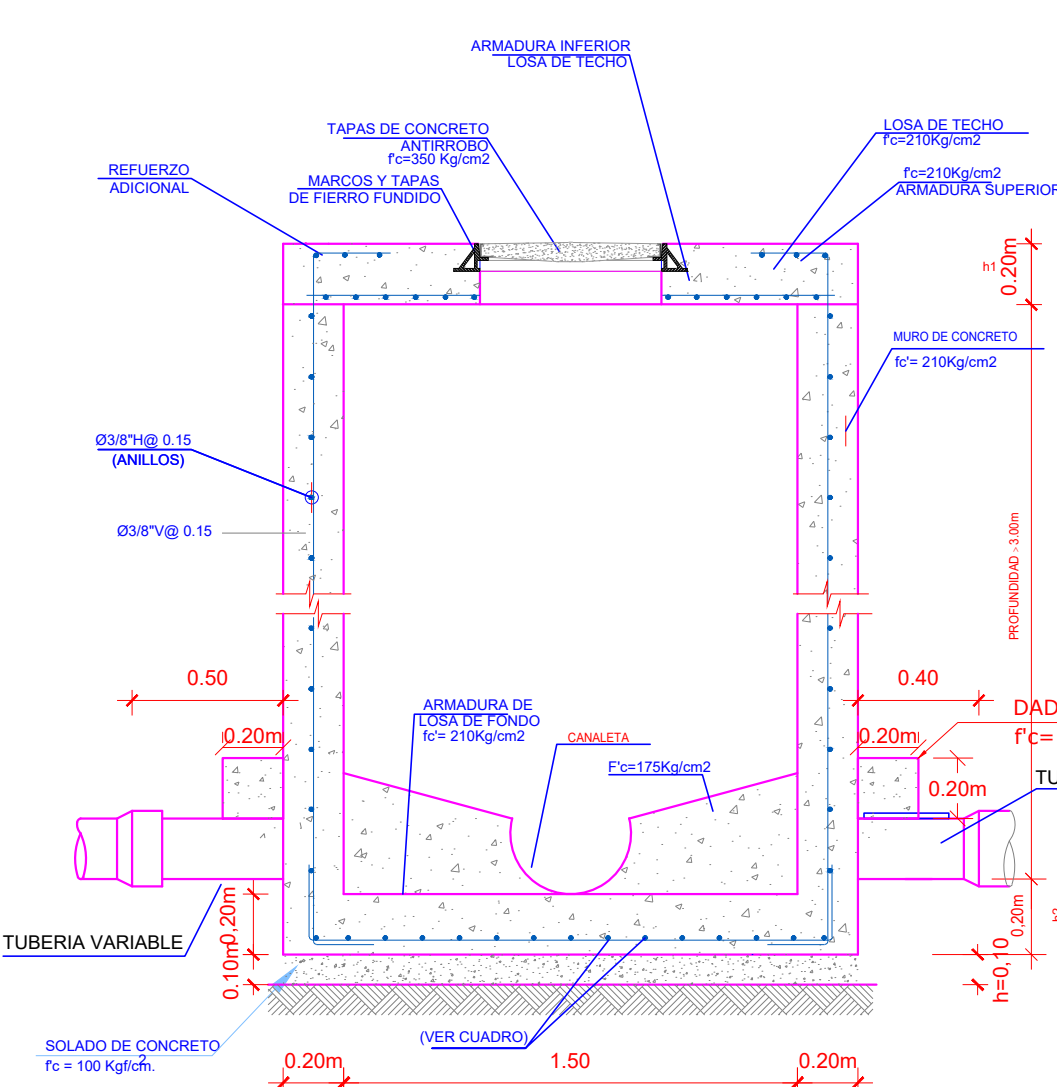
RECUBRIMIENTOS: INDICADOS
LAS SUPERFICIES INTERIORES DE MUROS Y LOSAS DE FONDO SON TARRAJEADAS EN DOS CAPAS
a) LA PRIMERA DE 1.5 cm. DE ESPESOR CON MEZCLA DE CEMENTO/ARENA 1:5 Y ACABADO RAYADO
b) LA SEGUNDA (24 hrs. despues) DE 1/2 cm. DE ESPESOR MEZCLA 1:3 Y ACABADO PULIDO
CUALQUIER "CANGREJERA" QUE PUEDIERA PRESENTARSE EN EL REVES DE LA LOSA DE TECHO DEBERA DE SER CALAFATEADA CUIDADOSAMENTE CON MEZCLA 1:3 SI SE OBSERVARA LA ARMADURA DE ACERO EN ALGUNA PARTE, EL INTEGRO DEL REVES DE LA LOSA DEBERA SER TARRAJEADA DE LA MANERA INDICADA PARA LOS MUROS.

DETALLE-1

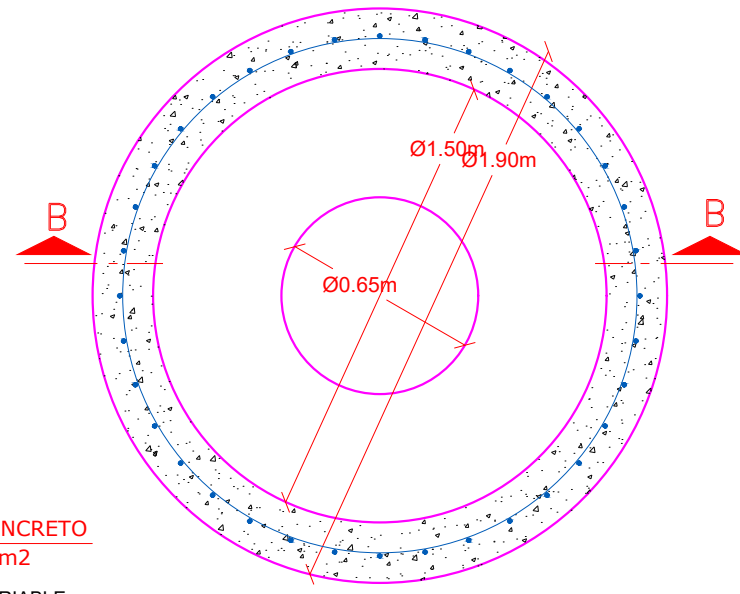


ESPECIFICACIONES

CONCRETO BUZON TIPO I
MEDIA CAÑA f'c = 175 kg/cm²
ANCLAJE f'c = 140 kg/cm²



PLANTA



SECCION B-B

BUZON TIPO "II"	
PARA PROFUNDIDADES MAYORES DE 3.00m. HASTA UN MAXIMO DE 8.00m. SEGUN LO ESTABLEZCAN LAS ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO CORRESPONDIENTE. MUROS DE CONCRETO ARMADO f'c = 245 Kg/cm ² .	
LOSAS	DIAMETRO DEL BUZON
h1 = 0.20	2.00
TECHO	a Ø1/2" @ Ø0.10
	b Ø1/2" @ Ø0.15
FONDO	h2 0.20
	ARMADURA Ø3/8" @ Ø0.15



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PLANO:

PROYECTO: "Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad"

TESISTA:

HOLGUIN CORDOVA, RENATTO RAUL

LAMINA:

A/DB-01

ESC:

FECHA:

ASESOR:

CANALETAS DE BUZONES
ESC: 1/25

CANALETA PARA BUZÓN DE PASO CON
UN CONTRIBUYENTE

CANALETA PARA BUZÓN DE PASO
Y DE ARRANQUE

CANALETA PARA BUZÓN DE ARRANQUE

CANALETA PARA BUZÓN
DE PASO

CANALETA PARA BUZÓN DE DOS
CONTRIBUYENTES

CANALETA PARA BUZÓN DE PASO
CON DOS CONTRIBUYENTES

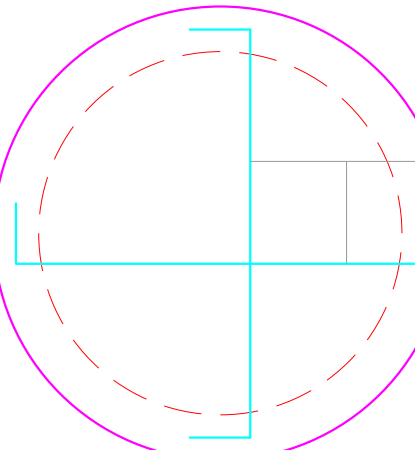
CANALETA PARA BUZÓN DE PASO CON
UN CONTRIBUYENTE

CANALETA PARA
BUZÓN DE PASO

CANALETA PARA BUZÓN DE 2 ARRANQUES

DETALLE DE EMPOTRAMIENTO
ESC: 1/25

DETALLE DE ANCLAJE



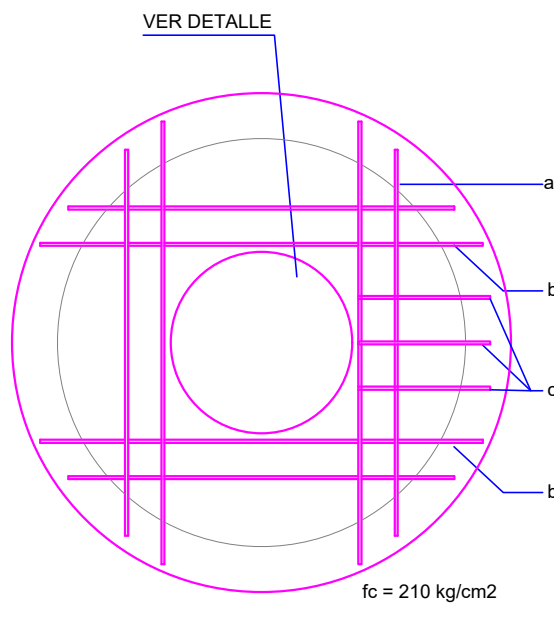
LOSA DE FONDO

ESPECIFICACIONES

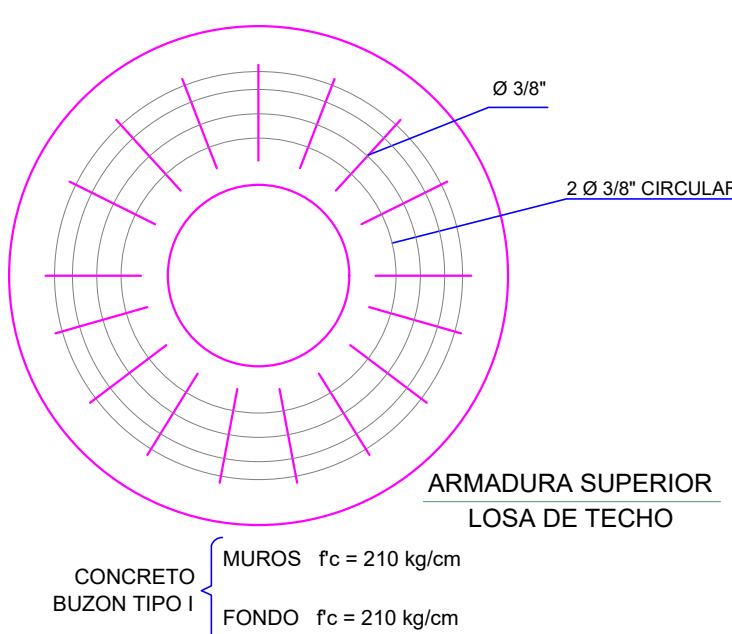
CLASES DE CONCRETO F'c
-TECHO F'c = 210 Kg/cm²
-PARED, CANALETA F'c = 210 Kg/cm²
-ANCLAJE F'c = 140 Kg/cm²
-USO DE CEMENTO V

BUZON TIPO I
ESC: 1/25

BUZON TIPO II
ESC: 1/25



DETALLE-1



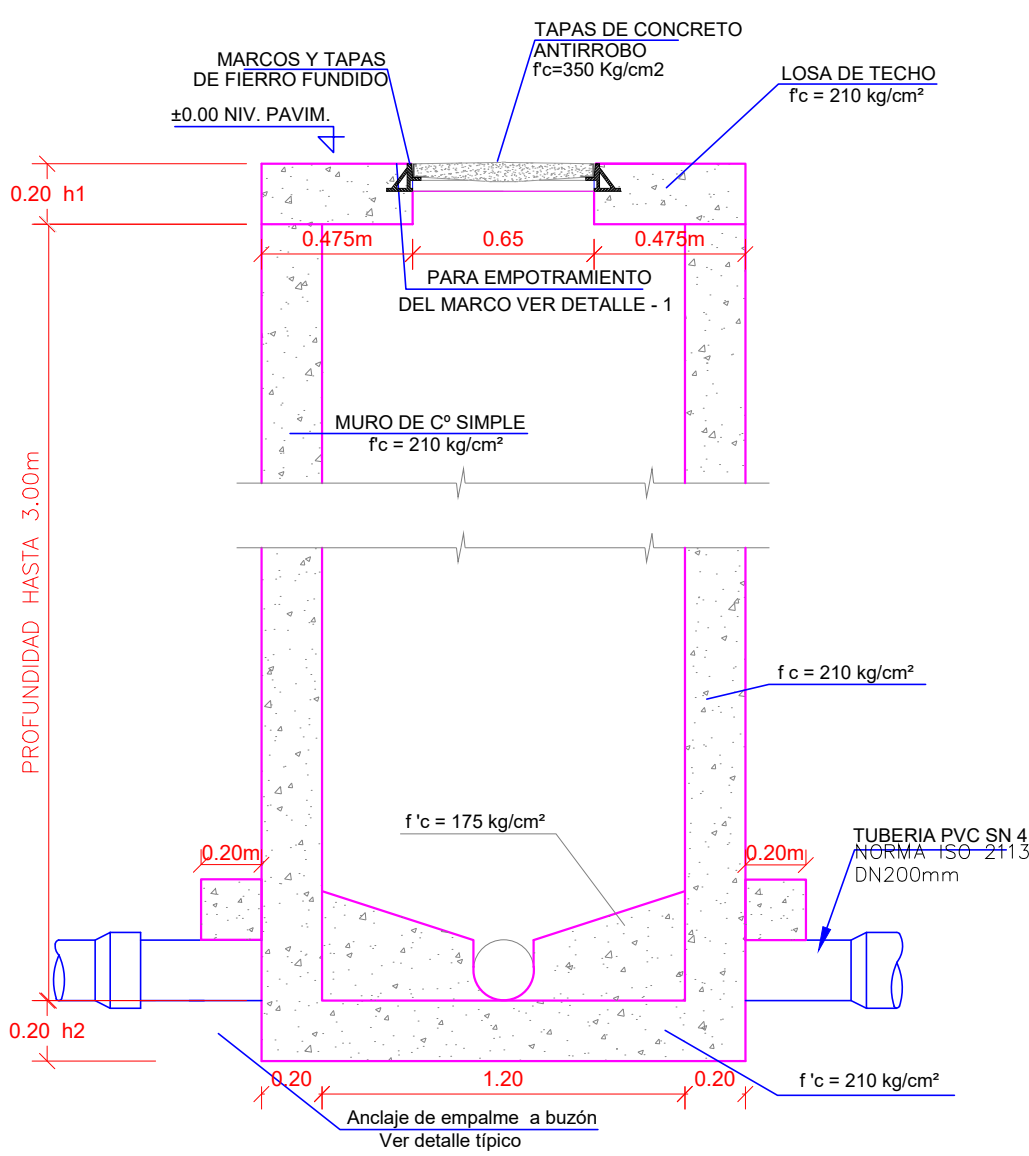
BUZON TIPO I

LOSAS	DIAMETRO INTERIOR DEL BUZON
h ₁ = 0.20	1.20
ARMADURA	a 2 Ø1/2" c/lado
b 2 Ø1/2" c/lado	
c 3 Ø3/8"	
FONDO	h ₂ 0.20
ARMADURA	C" SIMPLE

ESPECIFICACIONES

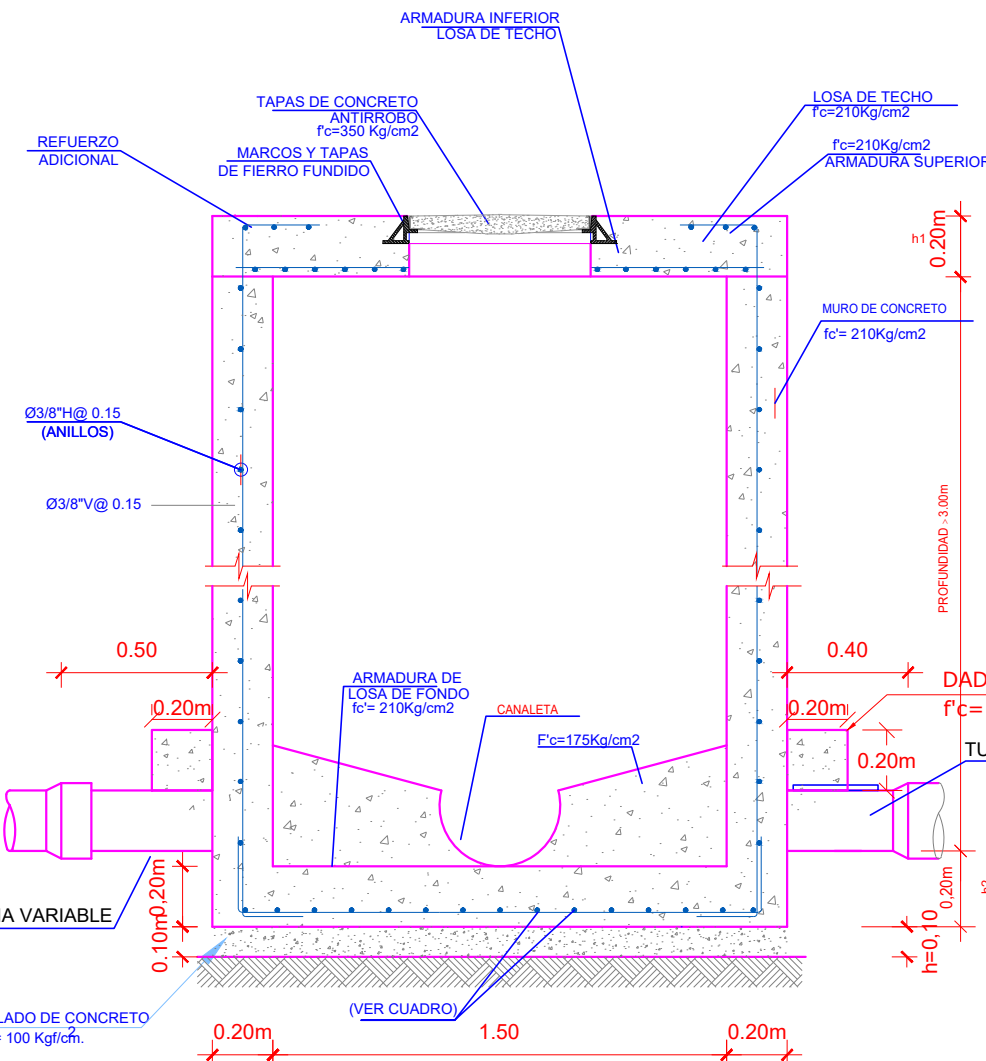
CEMENTO TIPO V
ACERO fy = 4200 kg/cm

RECUBRIMIENTOS : INDICADOS
LAS SUPERFICIES INTERIORES DE MUROS Y LOSAS DE FONDO SON TARRAJEADAS EN DOS CAPAS
a) LA PRIMERA DE 1.5 cm. DE ESPESOR CON MEZCLA DE CEMENTO/ARENA 1:5 Y ACABADO RAYADO
b) LA SEGUNDA (24 hrs. despues) DE 1/2 cm. DE ESPESOR MEZCLA 1:3 Y ACABADO PULIDO
CUALQUIER "CANGREJERA" QUE PUDIERA PRESENTARSE EN EL REYES DE LA LOSA DE TECHO DEBERA DE SER CALAFATEADA CUIDADOSAMENTE CON MEZCLA 1:3 SI SE OBSERVARA LA ARMADURA DE ACERO EN ALGUNA PARTE, EL INTEGRO DEL REYES DE LA LOSA DEBERA SER TARRAJEADA DE LA MANERA INDICADA PARA LOS MUROS.

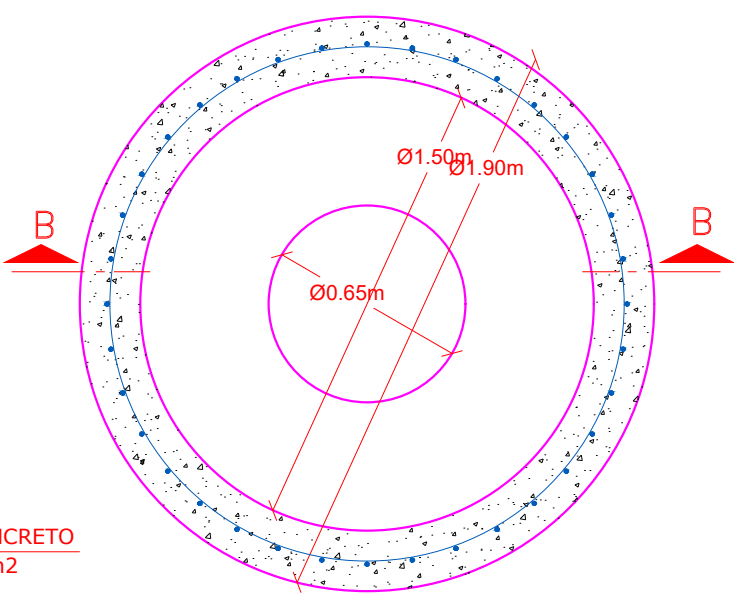


ESPECIFICACIONES

CONCRETO BUZON TIPO I { MEDIA CAÑA f'c = 175 kg/cm
ANCLAJE f'c = 140 kg/cm



PLANTA



SECCION B-B

BUZON TIPO "II"

PARA PROFUNDIDADES MAYORES DE 3.00m. HASTA UN MAXIMO DE 8.00m. SEGUN LO ESTABLEZCAN LAS ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO CORRESPONDIENTE. MUROS DE CONCRETO ARMADO f'c = 245 Kg/cm².

LOSAS	DIAMETRO DEL BUZON
h ₁ = 0.20	2.00
ARMADURA	a Ø12" @ 0.10
b Ø12" @ 0.15	
h ₂ 0.20	
ARMADURA	Ø3/8" @ 0.15



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO : "Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad"

TESISTA: HOLGUIN CORDOVA, RENATTO RAUL

LAMINA:

A/DB-01

PLANO:

DETALLES DE BUZONES

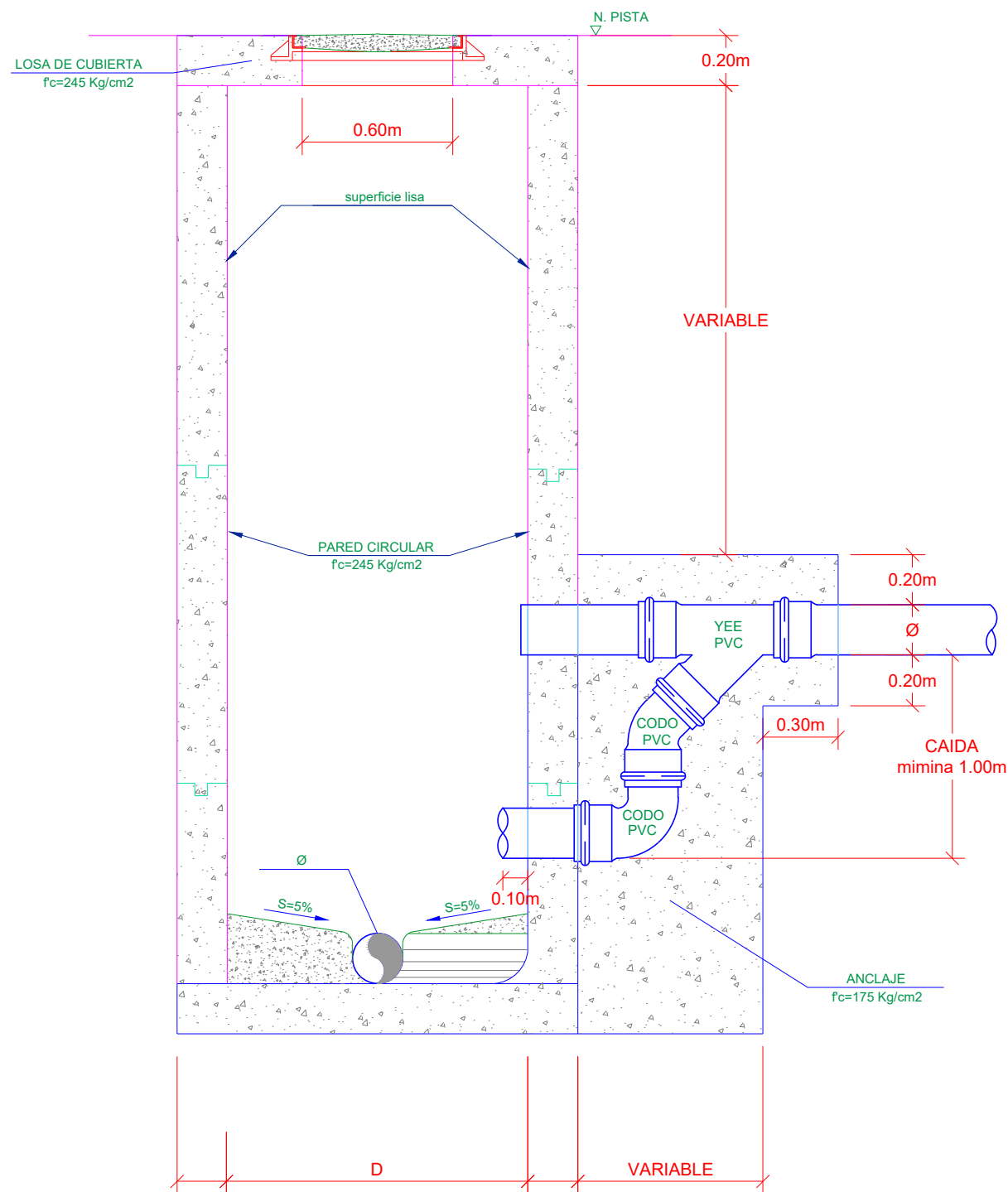
ESBOR:

INDICADA JULIO - 2018

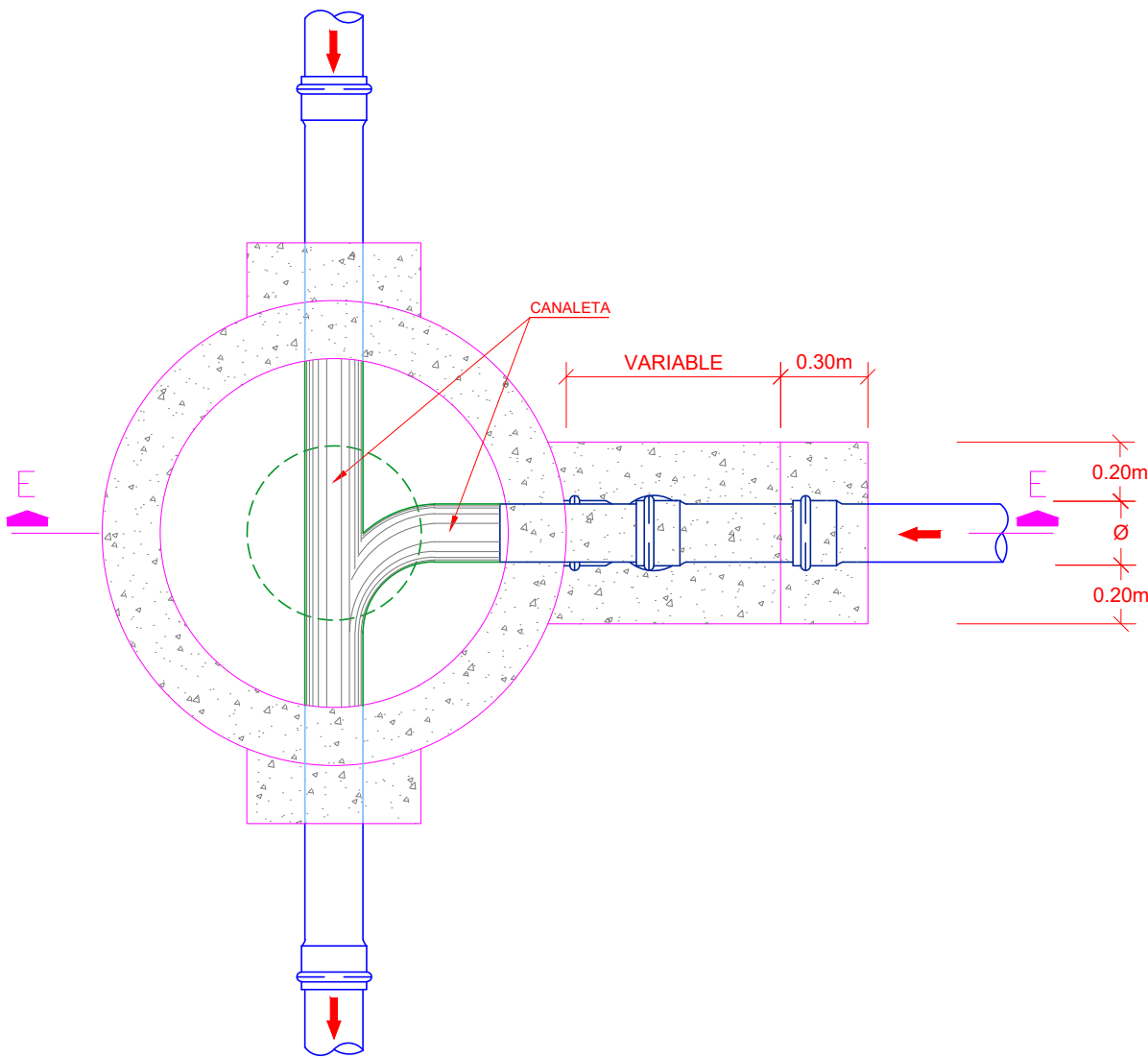
ING. HERRERA VILOCHE ALEX ARQUIMEDES

DETALLE DE BUZON CON CAIDA ESPECIAL

ESC:1/25



ELEVACION CORTE E-E
ESC. 1/25



PLANTA: BUZON CON CAIDA
ESC. 1/25



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PLANO:

PROYECTO : “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad”

DETALLE DE BUZON Sistema de Caida

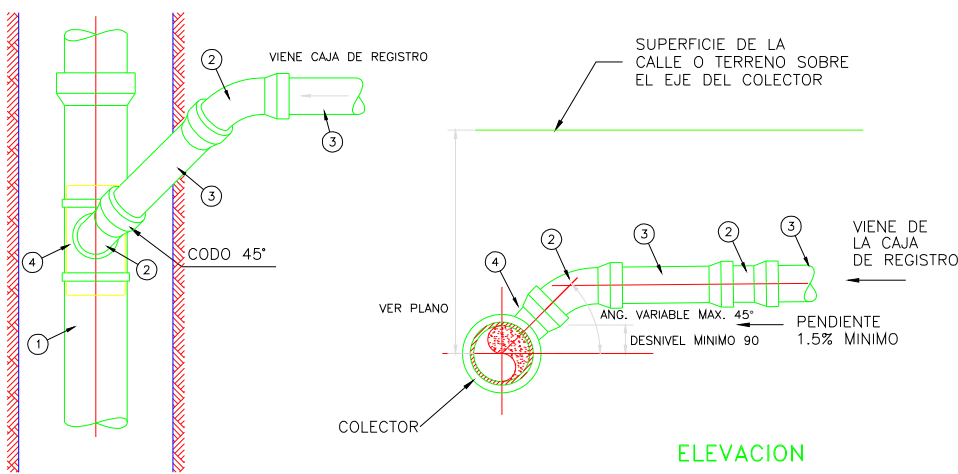
TESISTA: HOLGUIN CORDOVA, RENATTO RAUL

LAMINA:

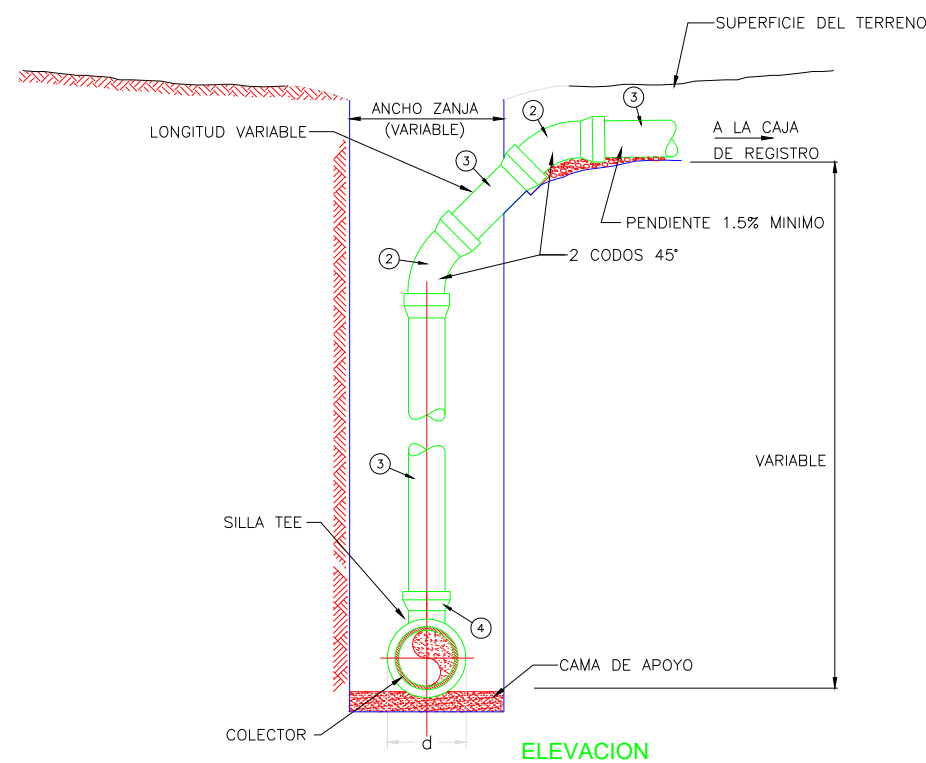
A/DB-02

ESC: INDICADA
FECHA: JULIO - 2018

ASESOR: ING. HERRERA VILOCHE ALEX ARQUIMEDES



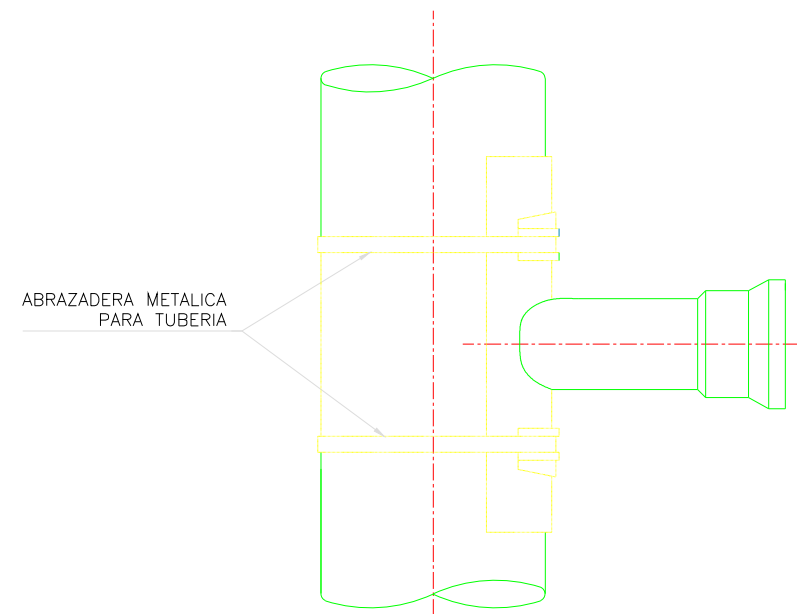
PLANTA
DETALLE - CONEXION LATERAL AL COLECTOR



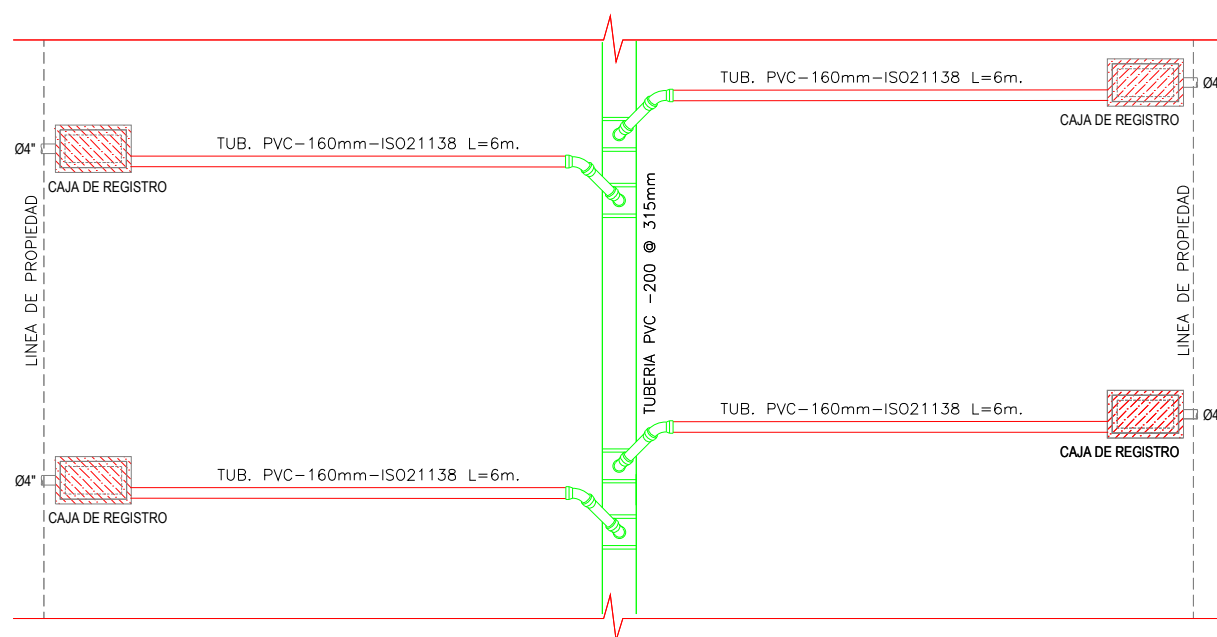
DETALLE - CONEXION LATERAL PROFUNDO AL COLECTOR

TABLA N°1

DESCRIPCION	DIAMETROS				
	DN200	DN250	DN300	DN350	DN400
ALTURA RELLENO SELECC.(m)–INC. TUB.	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70
ANCHO EXCAV. ZANJA (m)	0,80	0,80	1,00	1,00	1,00
PROFUNDIDAD MINIMA SOBRE LA CLAVE DEL TUBO					
–EN REDES DE ALCANTARILLADO (m)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
–EN CONEXIONES DOMIC. (m)	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70



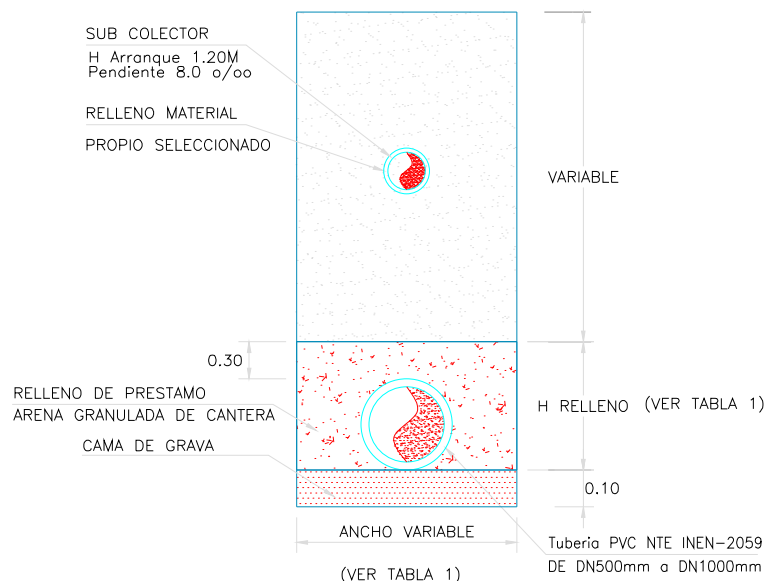
DETALLE DE TUBO COLECTOR CON SILLA DE DERIVACION EN TEE



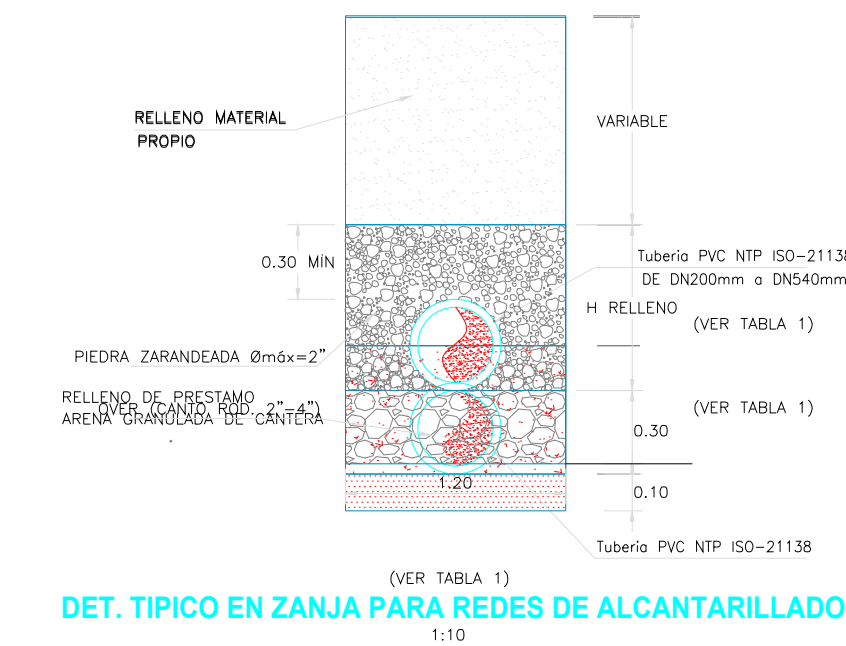
PLANTA TIPICA DE CONEXIONES DOMICILIARIAS A TUBERIA PVC

CONEXION AL COLECTOR		
ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD
①	MATRIZ VARIABLE PVC ISO 21138 SN4 DN 200–400	–
②	CODO PVC–UF DE DESAGÜE DN160 x 45°	02
③	TUBERIA DE DESCARGA PVC, ISO 21138 SN4, DN160 L=VARIABLE	02
④	CACHIMBA PVC 45° (200–315) x 160mm	01

CONEXION PROFUNDA AL COLECTOR		
ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD
①	MATRIZ VARIABLE PVC ISO 21138 SN4 DN 200–400	–
②	CODO PVC–UF DE DESAGÜE DN160 x 45°	02
③	TUBERIA DE DESCARGA PVC, ISO 21138 SN4, DN160 L=VARIABLE	03
④	SILLA TEE PVC–UF (200–350)x160mm	01

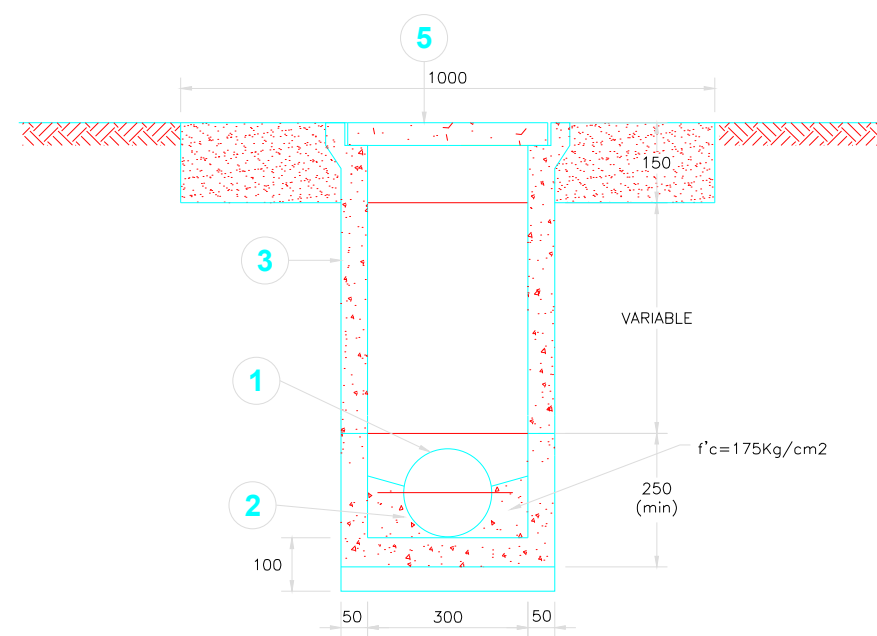


DET. TIPICO EN ZANJA PARA REDES DE ALCANTARILLADO CON COLECTOR AUXILIAR

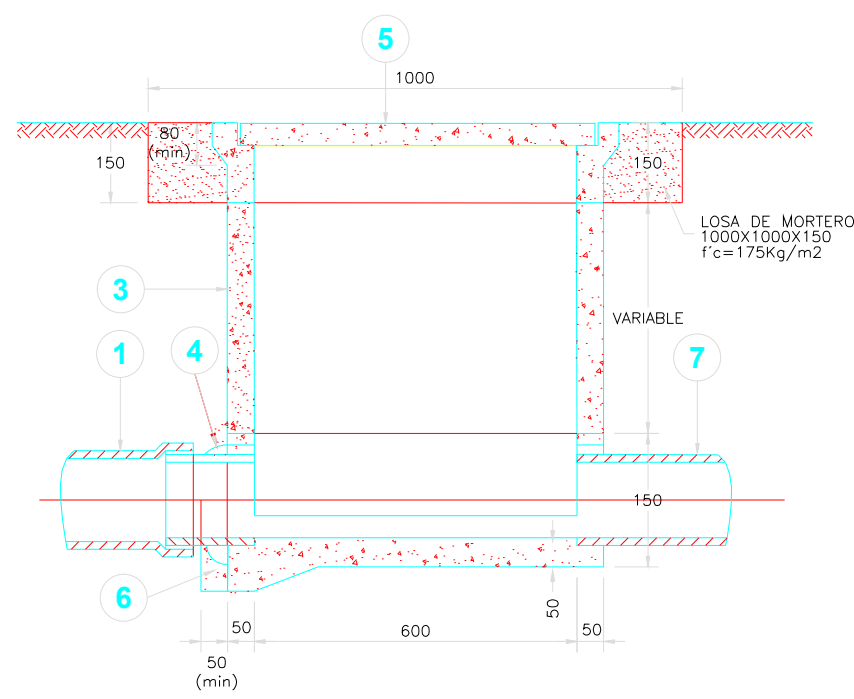
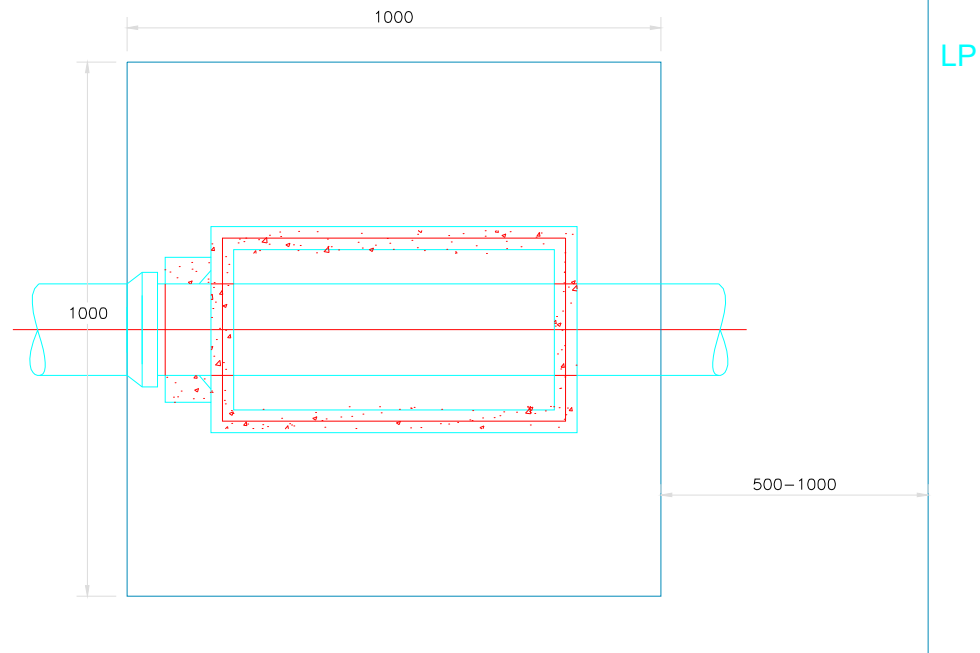


DET. TIPICO EN ZANJA PARA REDES DE ALCANTARILLADO

CONEXION DOMICILIARIA	
ITEM	DESCRIPCION
①	TUBERIA DE DESCARGA
②	MEDIA CAÑA ENLUCIDO 1 : 2
③	CAJA REGISTRO 12" x 24"
④	RESANE MORTERO 1 : 3
⑤	TAPA
⑥	ANCLAJE DE MORTERO f'c=175 Kg/cm2
⑦	TUBERIA DOMICILIARIA



DET. TIPICO EN ZANJA PARA CONEXION DOMIC.



ESPECIFICACIONES TECNICAS

- 1 LA CONEXION DOMICILIARIA, COMPRENDERA DESDE LA RED PUBLICA HASTA LA CAJA DE INSPECCION.
- 2 EL DIAMETRO MINIMO DE LA CONEXION DOMICILIARIA DEBE SER DE PVC–SN4 DN160mm NTP. ISO 21138:2010
- 3 LAS ALCANTARILLAS LATERALES TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1,5%, DONDE LAS UNIONES DE LA TUBERIA LATERAL SERAN DE TIPO COMPRESION.

NOTAS GENERALES

- 1 LAS UBICACIONES, ELEVACIONES Y DIMENSIONES DE LAS ESTRUCTURAS PROYECTADAS DEBEN DE TOMARSE SEGUN LOS PLANOS DE DETALLE. EL CONTRATISTA DEBERA VERIFICAR PREVIA A LA CONSTRUCCION, LAS UBICACIONES, ELEVACIONES Y DIMENSIONES DE LAS ESTRUCTURAS PROYECTADAS.
- 2 DEBE SER RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA CONFIRMAR LAS ELEVACIONES DE LAS CONEXIONES DEL SISTEMA EXISTENTE.
- 3 EL CONTRATISTA DEBERA HACER TODOS LOS TRAMITES CON LAS EMPRESAS PRESTADORAS DE SERVICIOS (ELECTRICIDAD, TELEFONIA, ETC.), PARA PERMITIR LA UBICACION DE SUS SERVICIOS.
- 4 A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE DE OTRA MANERA, EL CONTRATISTA DEBERA REEMPLAZAR TODO EL PAVIMENTO EXISTENTE, TIERRA ESTABILIZADA, ORILLAS DE LA ACERA, CAMINOS DE ENTRADA, VEREDAS, JARDINERIA ORNAMENTAL, CERCAS, BUZONES, SISTEMAS DE IRRIGACION, SERVICIOS DE AGUA Y DESAGÜE, SEÑALES, Y OTRAS MEJORAS DAÑADAS POR LA CONSTRUCCION, EN CONDICIONES DE PRE–CONSTRUCCION IGUALES O MEJORES.
- 5 DONDE SEA NECESARIO DESVIAR UNA TUBERIA YA SEA HORIZONTAL Y VERTICAL, LA DESVIACION DE LA UNION DE LA TUBERIA NO DEBERA EXCEDER EL 75% DEL ANGULO DE DESVIACION RECOMENDADO POR LOS FABRICANTES.
- 6 DONDE NO SEA POSIBLE MANTENER LA SEPARACION MINIMA REQUERIDA ENTRE LAS LINEAS DE ALCANTARILLADO Y LAS LINEAS DE AGUA POTABLE, LA LINEA DE ALCANTARILLADO DEBERA SER CUBIERTA DE CONCRETO, SIEMPRE Y CUANDO HAYA SIDO APROBADO POR EL INGENIERO.

NOTAS :

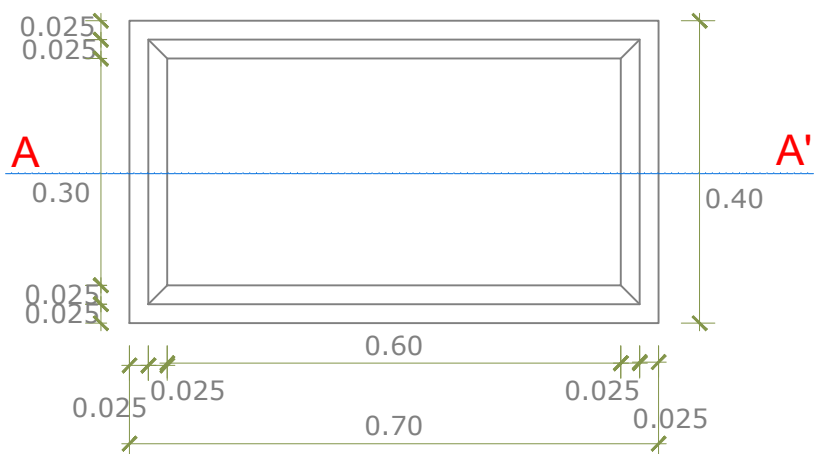
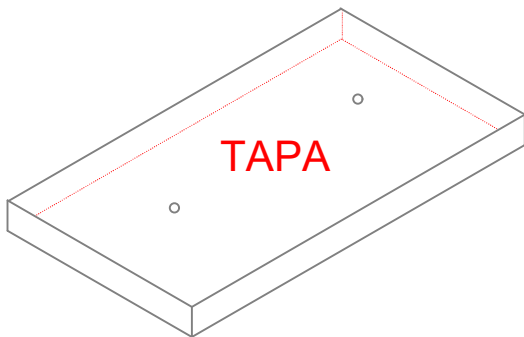
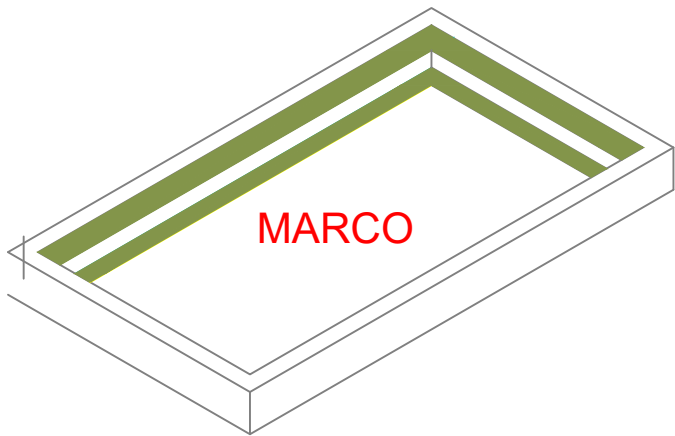
- 1.– LA ESCALA GRAFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A–1, PARA A–3 CONSIDERAR EL DOBLE
- 2.– USAR SOLO DIMENSIONES INDICADAS EN LOS PLANOS.



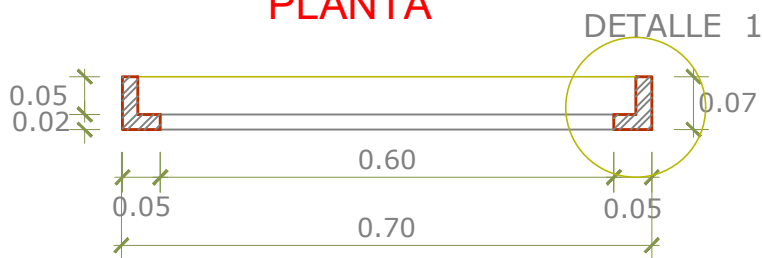
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL			
PLANO:	PROYECTO : “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad”		
DETALLES CONEXIONES DOMICILIARIAS	TESISTA: HOLGUIN CORDOVA, RENATTO RAUL		LAMINA: A/D-C-01
ESC: INDICADA	FECHA: JULIO - 2018	ASESOR: ING. HERRERA VILOCHE ALEX ARQUIMEDES	

DETALLE DE MARCO Y TAPA DE CAJA DE DESAGUE

ESCALA 1/10



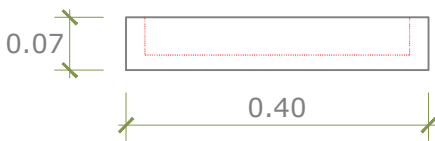
PLANTA



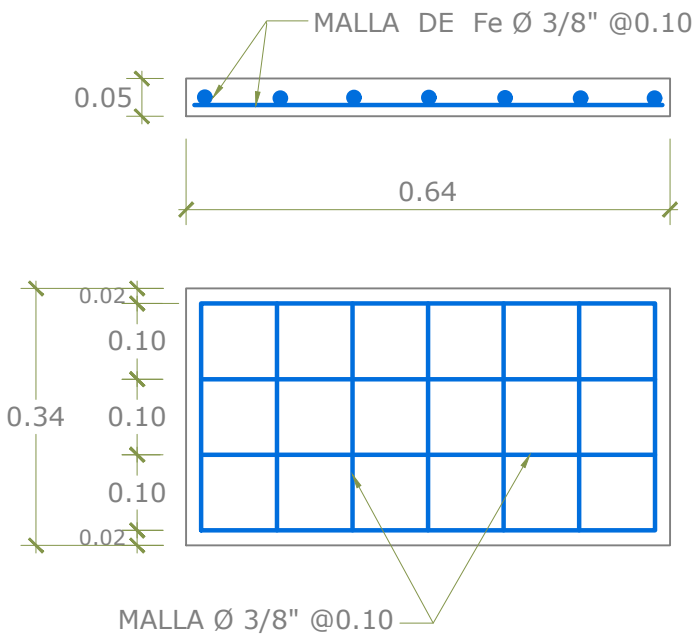
CORTE A - A'

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

F'c = 210 Kg/cm2
F'y = 4200 Kg/cm2
Recubrimiento = 0.02 m.



VISTA FRONTAL (MARCO)



DETALLE DE TAPA (ESTRUCTURAS)



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PLANO:

DETALLES DE CONEXIONES DOMICILIARIAS

ESC:
INDICADA

FECHA:
JULIO - 2018

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO : “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del AA. HH Primavera III, Distrito de La Esperanza - Trujillo - La Libertad”

TESISTA: HOLGUIN CORDOVA, RENATTO RAUL

ASESOR: ING. HERRERA VILOCHE ALEX ARQUIMEDES

LAMINA:

A/DC-02